Certu

Accessibilité des systèmes d'information et de billettique des transports collectifs

Panorama des matériels





Certu

Accessibilité des systèmes d'information et de billettique des transports collectifs

Panorama des matériels

Juillet 2011

Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques



Dossiers

Cette collection regroupe des ouvrages qui livrent de l'information sur un sujet de manière plus ou moins exhaustive. Il peut s'agir d'études sur une technique ou une politique nouvelle en émergence, d'une question (dans le champ de compétences du Certu) qui fait l'objet d'analyses et qui mérite d'être mise à disposition du public, de connaissances capitalisées à travers des colloques, des séminaires ou d'autres manifestations. Ces ouvrages s'adressent à des professionnels ou à tout public cherchant des informations documentées sur un sujet.

Ces ouvrages n'ont pas de caractère méthodologique bien que des analyses de techniques en émergence puissent alimenter les savoirs professionnels. Dans ce cas, les pistes présentées n'ont pas été validées par l'expérience et ne peuvent donc pas être considérées comme des recommandations à appliquer sans discernement.

Remerciements

Didier Danflous, Bruno Fiévez et Xavier Campens du CETE Méditerranée ont collaboré à la rédaction de cet ouvrage, sous le pilotage de Maryvonne Dejeammes, chargée de mission « Accessibilité et personnes âgées » au Certu. Isabelle Talabard, chargée d’étude au Certu, a apporté des compléments sur la billettique.

Les auteurs tiennent à remercier :

- Yannick Denis, chef de projet au Certu, associé à réflexion ;
- Patrick Gendre, chef de groupe au CETE Méditerranée ;
- Isabelle Trève-Thomas, chargée d’étude au Certu ;

pour leur relecture attentive du document et leurs suggestions.

Avertissement

Ce panorama de matériels d’information voyageurs et de billettique accessibles aux personnes à mobilité réduite n’est certainement pas exhaustif et pourra être mis à jour au fil des offres portées à la connaissance du Certu et des innovations déployées, d’autant plus que les technologies évoluent rapidement dans ce domaine. La description de chaque matériel est faite à la demande d’une autorité organisatrice de transport ou d’un opérateur ; la diffusion dans d’autres réseaux de transports n’est cependant pas mentionnée.

Sommaire

1. Introduction

Disposer de l'information sur le réseau de transport collectif pendant son voyage et pouvoir acheter et valider son titre de transport est indispensable au bon déroulement du trajet. Une information fiable et en temps réel est essentielle pour promouvoir l'usage du réseau.

La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées dispose que toutes les composantes du service de transport collectif soient accessibles aux personnes handicapées, et plus largement aux personnes à mobilité réduite (PMR). Ainsi les personnes ayant des déficiences motrice, visuelle, auditive, mentale ou cognitive doivent pouvoir accéder aux informations et utiliser les titres de transport avec la plus grande autonomie possible.

Les textes d'application de 2007 et 2009 précisent les exigences pour les systèmes d'exploitation dont les systèmes d'information et de billettique font partie. À mi-chemin de l'échéance de mise en accessibilité des services de transports collectifs fixée aux autorités organisatrices et aux exploitants de transports (février 2015), ce document présente un panorama des matériels d'information voyageurs et de billettique accessibles aux PMR, actuellement déployés en France.

Le Certu a piloté l'étude confiée au Centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) Méditerranée. La collecte des matériels a été effectuée à partir d'une grille permettant de décrire les fonctionnalités tant pour le décideur et l'exploitant du réseau que pour l'usager, en relation avec les types de déficiences (ou handicaps). Des compléments ont pu être recherchés auprès des exploitants.

Après un rappel du rôle de l'information et de la billettique, et de l'importance de leur accessibilité aux PMR, et après un rappel réglementaire et normatif, ce document présente dix-huit fiches de matériels regroupés par type d'activité du voyageur au cours de son trajet. Il concerne essentiellement les transports collectifs urbains de surface. L'activité de préparation du voyage n'est pas traitée dans ce document qui se focalise sur les équipements des véhicules et de l'infrastructure – points d'arrêts, stations et gares.

Ce panorama n'est certainement pas exhaustif et pourra être mis à jour au fil des offres portées à la connaissance du Certu et des innovations déployées, d'autant plus que les technologies évoluent rapidement dans ce domaine.

2. Rôle de l'information dans les déplacements et intérêt de son accessibilité pour les PMR

2.1 Importance de l'information voyageurs : complexité et incertitude

Indispensable au bon déroulement du voyage, l'information a pour rôle essentiel de faciliter et promouvoir l'usage des transports collectifs. L'amélioration de leur accessibilité, notamment de l'accessibilité à l'information aux personnes à mobilité réduite, est un facteur déterminant de leur développement. D'autre part, de nos jours, être informé demeure une demande forte de la part des citoyens. Ce besoin s'exprime d'autant plus au niveau des transports collectifs qu'il est renforcé par un certain nombre de raisons :

- l'accroissement de la mobilité qui demande plus de transports collectifs ;
- la complexité grandissante des transports collectifs avec la multiplication des itinéraires, des modes : bus, tramway, bus à haut niveau de service (BHNS), transport à la demande (TAD)…, des transporteurs, etc. ;
- les modifications de services programmées liées à l'entretien du réseau, une manifestation ou un événement particulier ; celles aussi liées à l'adaptation du réseau à la demande et aux pratiques d'exploitations (restructuration de lignes, changements d'horaires…) ;
- les perturbations, par essence imprévisibles, dues aux surcharges, pannes et autres problèmes sur les lignes.

2.2 Les grandes fonctions de l'information voyageurs : la bonne information au bon moment

Les technologies de l'information et de la communication sont en pleine expansion et de plus en plus tirées à profit dans le domaine des transports collectifs. La diffusion sur support papier ne concernera bientôt plus que les plans de réseaux et des affichages aux points d'arrêt ou en stations. Parallèlement, les automates sont introduits dans les gares et stations pour la distribution des titres de transport, les agents se consacrant plus à des tâches de sécurité et d'assistance en cas d'événements. Ces nouvelles technologies peuvent être particulièrement utiles pour les voyageurs à mobilité réduite ayant des limitations de capacités motrice, visuelle, auditive, mentale ou cognitive. Mais elles ne doivent pas constituer une gêne ou empêcher l'accès à l'information ou l'acquisition des titres de transport.

Depuis la fin des années quatre-vingt-dix avec le projet européen Infopolis 2 et plus récemment dans le cadre des études du cabinet Ergonomos (cf. la bibliographie en fin de document), on a tendance à distinguer les systèmes d'information au travers des grandes tâches et activités qu'ils permettent de réaliser au cours d'un déplacement. Ainsi, on peut considérer que l'information voyageurs est nécessaire à la réalisation de six grandes activités liées à un déplacement.

2.2.1 Préparation du voyage

- Type d'information nécessaire

Structure du réseau, origines et destinations, horaires, tarifs et moyens de paiement, correspondances, services spécifiques (en station, à l'entrée/sortie du

réseau), moyens/itinéraires pour accéder au réseau, moyens/itinéraires pour terminer le trajet, solutions pour le trajet de retour, perturbations éventuelles, etc.

- Lieu

Au domicile, au bureau, sur soi, aux principaux lieux de service ou de correspondance.

- Moyen de diffusion [1]

Internet, téléphone, téléphone mobile.

- Intérêts et besoins spécifiques

C'est pour les déficiences motrice et visuelle que la prise d'information est la plus importante. Pour la première, la connaissance de l'offre et de l'infrastructure permet de faire des choix en intégrant le critère de pénibilité ou de gêne, y compris pour les liaisons à pied. Dans le cas de la déficience visuelle, les informations sont les plus nombreuses et les plus délicates à gérer. Une personne aveugle ou malvoyante cherche à mémoriser son parcours. Aussi, elle sera moins bien armée pour réagir en cas de modification du service qu'elle aura choisi. D'autre part, les informations obtenues à domicile (ou dans un bâtiment) sont préférables en ce sens qu'on y a accès dans des conditions de confort optimum (on est chez soi) et qu'elles peuvent être utilisées avec des outils et logiciels qui permettront de s'affranchir de son handicap. Ces informations devront répondre au label argent d'accessibilité des sites web, selon le décret 2009-546 du 14 mai 2009 créant un référentiel d'accessibilité des services de communication publique en ligne. Dans les cas de déficience mentale ou cognitive, la préparation du voyage est aussi intéressante, par exemple si elle permet un téléchargement de l'itinéraire associée à un guidage (voix ou pictogramme) sur des supports mobiles géolocalisés.

Le « Guide pratique de l'accessibilité numérique » élaboré dans le cadre de la plate-forme de recherche et d'expérimentation pour le développement de l'information numérique (Predim) fournit des repères et références pour la conception d'un site web accessible, même s'il a été publié avant la parution du décret en 2009.

2.2.2 Accéder au réseau de transport

- Type d'information nécessaire

Localisation/identification de la gare, de la station ou du point d'arrêt, identification de ligne/direction, correspondances, services (on ne traite que le cheminement à proximité ou en correspondance).

- Lieu

Sur place, sur soi.

- Moyen de diffusion

Borne d'accueil, guidage dynamique (télécommande sonore, autres), téléphone mobile.

- Intérêts et besoins spécifiques

Les stations, gares, pôles d'échanges, quais, abris voyageurs et points d'arrêts peuvent êtres considérés comme les endroits les plus stressants du voyage. Le bruit, le temps (il faut souvent prendre une décision dans un laps de temps très court), l'environnement complexe concourent à ce stress. Le voyageur a besoin de savoir (ou vérifier) où il est, d'être guidé, voire d'être rassuré. L'information a pour

1. Il est évident que l'information proposée ici peut être délivrée de différentes façons, par exemple sur papier, directement auprès d'un bureau de renseignement, etc. Toutefois, dans le cadre de cette étude, nous ne nous intéressons qu'aux systèmes les plus récents et possédant des fonctions compatibles avec les handicaps visuel et auditif.

rôle de réduire l'incertitude. Elle doit être précise, pertinente et immédiatement assimilable (logos, couleurs de réseau/ligne). Dans le cas d'informations d'assistance et toujours pour des raisons de pertinence et de précision de l'information, on préférera des systèmes connectés à du personnel d'information plutôt que des automates purs.

2.2.3 Acheter son titre de transport et le valider

- Type d'information nécessaire

Produit tarifaire et toutes les informations qui lui sont liées.

- Lieu

En station, en gare, sur soi et à domicile.

- Moyen de diffusion

Automate de vente, téléphone portable, ordinateur personnel.

- Intérêt et besoins spécifiques

Les personnes aveugles et malvoyantes sont les plus en difficulté. Pour des raisons de confort, l'achat sur le réseau n'est pas la meilleure solution ; les solutions de vente et rechargement à domicile qui se développent actuellement leur seront bénéfiques. S'agissant des automates de vente, la prise en compte des besoins des personnes aveugles et malvoyantes se fait de plusieurs façons : adaptation des écrans (vitres antireflet, orientation de l'écran, contraste, etc.), synthèse vocale des informations, retour sonore sur l'information en cours, informations tactiles (touches des claviers, manettes, fentes), simplification des dialogues d'utilisation. De plus, l'atteinte des commandes et la visibilité des écrans doivent être adaptées aux personnes de petite taille et aux personnes en fauteuil roulant.

La validation à bord ou en station requiert de localiser le matériel, d'atteindre aisément les commandes et de savoir si son titre de transport est valide ou non. La réglementation en vigueur impose les caractéristiques correspondantes (cf. annexe 1). Étant donné que les matériels actuellement disponibles répondent facilement à ces exigences, ils ne sont pas présentés dans ce panorama.

2.2.4 Accéder au véhicule

- Type d'information nécessaire

Temps d'attente ou horaire réel, ligne et direction/destination du véhicule à l'approche, localisation de porte de montée, perturbations.

- Lieu

Point d'arrêt et station, sur soi.

- Moyen de diffusion

Affichage dynamique visuel et sonore à l'arrêt. Girouette et diffusion sonore, éventuellement système portable personnel.

- Intérêt et besoins spécifiques

Comme indiqué précédemment, l'accès au véhicule se fait dans des conditions sonores (bruit ambiant) et visuelles (éblouissements, reflets, masquages, etc.) inconfortables. Pour les personnes aveugles et malvoyantes, ces difficultés sont amplifiées. Les solutions peuvent être les mêmes que celles indiquées au paragraphe précédent : transformation ou doublement des messages visuels en messages sonores, taille des caractères, contraste des couleurs, systèmes antireflet, etc.

2.2.5 Sortir du véhicule

- Type d’information nécessaire

Nom du prochain arrêt et correspondances desservies. Numéro de ligne, direction. Temps de parcours jusqu’au prochain arrêt. Porte de descente. Information sur le réseau. Perturbations.

- Lieu

À l’intérieur du véhicule.

- Moyen de diffusion

Annonce sonore et visuelle à bord du véhicule.

- Intérêt et besoins spécifiques

Si les conditions à bord peuvent être meilleures qu’aux étapes précédentes, il n’en reste pas moins que le voyageur n’a pas la maîtrise du véhicule ni de son trajet une fois à bord. L’information est principalement destinée à le conforter dans son choix et à le rassurer. Les solutions pour répondre aux besoins particuliers des personnes déficientes visuelles sont alors les mêmes que précédemment : transformation ou doublement des messages visuels en messages sonores, travail sur la lisibilité. Il faut aussi penser à la visibilité pour les personnes ayant des difficultés motrices prenant place sur les sièges prioritaires ou sur l’espace réservé aux fauteuils roulants.

2.2.6 Atteindre sa destination finale

- Type d’information nécessaire

Porte de sortie, services à proximité, plan global du quartier.

- Lieu

En station et en gare.

- Moyen de diffusion

Borne d’accueil, guidage dynamique sonore (télécommande, téléphone mobile ou autres).

- Intérêt et besoins spécifiques

La fin du trajet en transport collectif est rarement la fin du voyage. Il reste toujours un tronçon à effectuer à pied ou en utilisant un autre mode de transport, comme un taxi ou un véhicule partagé. Le voyageur est quasiment dans la même situation que celle décrite au paragraphe « Accès au transport ».

Ce rapport est consacré aux matériels implantés dans l’infrastructure et dans les véhicules de transports collectifs. Aussi les systèmes d’information destinés à l’activité « Préparation du voyage » n’y sont pas traités. Le site Passim est un « portail annuaire des sites et des services à la mobilité » donnant des liens vers les sites des exploitants de transports collectifs. Le nouveau site « Les transports intelligents » contient une rubrique spécifique sur l’accessibilité aux personnes à mobilité réduite où on retrouvera la description des matériels collectés dans ce rapport, qui sera mise à jour régulièrement.

3. Rappel réglementaire et normatif

La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées apporte des évolutions aux précédentes lois de 1975 et de 1991, pour mieux répondre aux attentes des personnes handicapées. Il est utile de rappeler que son article 2 dispose que toutes les limitations d'activités doivent être prises en compte : d'origine motrice, visuelle, auditive, mentale, cognitive ou psychique.

Concernant le domaine transports et chaîne du déplacement :

- elle crée l'obligation de mise en accessibilité des bâtiments, des services de transports collectifs et de leur intermodalité dans un délai maximum de 10 ans ;
- elle étend l'obligation d'accessibilité à toute la chaîne du déplacement : la personne handicapée doit pouvoir se déplacer d'un bâtiment à un autre et évoluer de manière continue et sans rupture via l'aménagement de la voirie, des espaces publics et des transports en commun.

Par ailleurs, son article 47 impose que les services de communication en ligne des services de l'État et des collectivités territoriales soient accessibles aux personnes handicapées. Le décret d'application 2009-546 fixe à mai 2012 l'échéance de mise en accessibilité pour les collectivités.

3.1 La réglementation en vigueur

L'arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics. Sont ainsi concernés :

- 9° : la signalétique et les systèmes d'information ;
- 12° : les emplacements d'arrêt de transports collectifs (donc d'autobus, d'autocars et de tramways).

Le décret 2006-138 et ses arrêtés d'application imposent et précisent les exigences d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, dont celles qui concernent les systèmes d'information voyageurs et de billettique. L'arrêté du 3 mai 2007, pris en application, contient une annexe 11 « Règles d'exploitation des véhicules accessibles aux personnes handicapés ou à mobilité réduite » à l'arrêté du 2 juillet 1982. Ces règles portent sur les informations sonores et visuelles, les plans de ligne, les valideurs de titre et le contraste visuel.

L'arrêté du 13 juillet 2009 relatif à la mise en accessibilité des véhicules de transport public guidé urbain impose les prescriptions relatives aux informations aux voyageurs dans son annexe « Dispositions techniques destinées à faciliter l'accès des passagers à mobilité réduite aux véhicules de transport public guidé urbain ». Ces dispositions portent sur les valideurs de titre, les indications de ligne et de direction, les annonces sonores et visuelles à l'intérieur des véhicules, les messages de service et le contraste visuel.

Les prescriptions relatives aux systèmes d'information et de billettique, extraites de ces arrêtés, sont fournies en annexe 1. Des recommandations de conception données en annexe 2 complètent ces prescriptions (Ergonomos, 2004 et 2005).

3.2 La normalisation applicable

Plusieurs normes et référentiels de bonnes pratiques peuvent être utiles pour la conception des matériels par les fabricants ainsi que pour les décideurs au moment de leurs choix d'investissements et de mise en œuvre. La liste fournie ci-dessous, avec un court descriptif de leur contenu, est une sélection des plus pertinentes, selon les auteurs du rapport.

- CEN TWA14661 ICT, "Guidelines to Standardisers of ICT products and services in the CEN ICT domain", February 2003.

Destiné aux partenaires de la normalisation dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, ce document est une aide à l'application du principe de conception pour tous (« universal design »). Il contient des matrices de contrôles permettant de s'assurer pour les composantes des systèmes d'information (clavier, écran, diffusion sonore, connections, etc.) que les diverses limitations de capacités individuelles sont prises en compte.

- Référentiel de bonnes pratiques Afnor X35-073 « Prise en compte de l'accessibilité – Information », 2007.

Ce document rappelle l'intérêt d'une information accessible pour les personnes à mobilité réduite. Il donne les principes généraux de conception, en particulier relatifs aux cheminements et enceintes transports et pour divers types de supports.

- Norme NF-S32-002, « Dispositifs répétiteurs de feux de circulation à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes », décembre 2004.

Cette norme définit les messages sonores des répétiteurs de feux de circulation pour piétons. Elle contient aussi les caractéristiques (fréquence radio, code et protocole) de la télécommande utilisée pour les activer à distance. La télécommande peut être utilisée pour d'autres applications, en particulier l'activation de systèmes d'information voyageurs.

- Norme internationale ISO 9186-1, 2007, « Symboles graphiques. Méthodes d'essai », partie 1 : « Méthodes de vérification de la compréhensibilité ».

Spécifique aux symboles graphiques, cette norme propose la procédure à suivre pour vérifier la compréhensibilité des symboles graphiques, en soumettant un panel de volontaires à leur évaluation.

- Norme NF-EN 1332-4, août 2007, « Système de cartes d'identification interface homme-machine », partie 4 : « Codage des prescriptions utilisateur pour les personnes ayant des besoins spécifiques ».

Cette norme définit les éléments de codage que l'on peut mettre dans une carte à puce pour que les machines prennent en compte les capacités réduites des utilisateurs (par exemple « amplification des basses fréquences » pour le son, « temps additionnel nécessaire » pour ralentir le rythme de défilement des informations, « couleurs à éviter » sur l'écran de la machine…).

Les normes billettiques françaises (Intercode et Intertic) ne reprennent pas pour l'instant ces codages. Il est prévu au niveau européen de prendre en compte un profil spécifique dans les cartes des usagers ayant des besoins particuliers lorsqu'une application billettique européenne sera bâtie.

4. Fiches de matériels d’information voyageurs et de billettique

Pour que les autorités organisatrices de transports (AOT) et les exploitants puissent connaître les matériels disponibles en date de fin 2010, les fiches de matériels inventoriés sont regroupées dans ce chapitre, en les présentant par ordre alphabétique pour les quatre activités explicitées précédemment.

On rappelle que ce panorama n’est pas exhaustif ; la collecte commencée auprès des AOT a été complétée par une recherche auprès de fabricants.

4.1 Accéder au réseau de transport

L’accès au réseau de transport se fait en gare, dans les pôles d’échanges, aux stations de tramways ou aux points d’arrêts de bus, avec d’éventuelles correspondances. Les systèmes d’information et de communication vont permettre de localiser ces lieux, d’identifier la ligne choisie en autonomie ou en sollicitant de l’assistance.

Quatre fiches présentent les matériels des fabricants Inéo Systrans, Milesys (audiophone et visiophone) et Phitec.

Rubrique : Accéder au réseau de transport

Dispositif : borne d'accueil – système Inéo Systrans

Objectif/description : Informer et assister en station

Nature de l'info : Sonore

Relation usager/système : Haut-parleur

Lieu(x) d'implantation : Nice

Site ou réseau équipé : ST2N

Exploitant et/ou gestionnaire : Veolia

Maître d'ouvrage : Nice communauté d'agglomération (NCA)

Mode(s) de transport : Tramway

Fabricant : Inéo Systrans

Motivation de mise en œuvre : Quai de tramway conforme à la législation en cours, lors de sa mise en fonction.

Date de conception : Non connue
Date de mise en service : 26 novembre 2007
Date d'observation : juillet 2010

Fonctionnalités utilisateur : L'usager déclenche un appel en pressant un bouton-poussoir. Un opérateur répond 24h/24 pour informer et renseigner les usagers (perturbations, pickpocket, divers…)

Fonctionnalités réseau : L'opérateur peut gérer toutes situations

Site d'implantation : Sonorisation insérée dans une borne

Connaissance et appropriation du système :
Connaissance du système par le personnel d'exploitation, de son existence et de son fonctionnement.

Performance du système : Non précisé

Résultats obtenus :

Type d'évaluations existantes : Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement :

Non précisé, intégré à la mise en œuvre réseau

Perspectives d'évolutions : Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires :

Néant

Points particuliers : Néant

Illustrations :

Quai de tramway avec abri équipé d'un bouton-poussoir sur le mât.





Contact :

Inéo Systrans	herve.legras@ineo.com
ST2N (Veolia)	yvan.ricci@veolia-transport.fr

Rubrique : Accéder au réseau de transport

Dispositif : borne d'accueil avec visiophone – système Milesys

Objectif/description :	Informer et assister en gare.
Nature de l'info :	Sonore et visuelle
Relation usager/système :	Visiophonie entre l'opérateur et le client.
Lieu(x) d'implantation :	Paris (SNCF), Lille Europe (SNCF), aéroports de Paris (Roissy et Orly), aéroport de Lyon, aéroport de Clermont-Ferrand et courant 2010-2011 grandes gares TGV.
Site ou réseau équipé :	SNCF, aéroports
Exploitant et/ou gestionnaire :	SNCF, aéroports
Maître d'ouvrage :	Gares et connexions, aéroports
Mode(s) de transport :	Ferroviaire, aérien
Fabricant :	Milesys
Motivation de mise en œuvre :	Politique accessibilité de la SNCF et règlement européen du 11 juillet 2006 (droits des passagers aériens handicapés) pour les aéroports.
Date de conception :	Non précisé
Date de mise en service :	
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Handicaps auditifs : boucle d'induction magnétique pour les personnes malentendantes appareillées ; affichage à l'écran de la borne par l'opérateur, de messages textes ou d'images. Tous les handicaps : utilisation très simple du point d'accueil par bouton d'appel, seul moyen de commande.
Fonctionnalités réseau :	Conforme aux spécifications de l'arrêté du 1er août 2006 définissant toutes les conditions d'accessibilité et à la spécification européenne d'interopérabilité.

Une caméra grand angle permet à l'opérateur de visualiser le client dans tous types de situations : position debout, assise ou petite taille.

Mise en place d'équipes d'assistance pour les voyageurs handicapés dans les aéroports.

Site d'implantation : Équipements placés aux différentes entrées des gares ou des aéroports.

Connaissance et appropriation du système :

Non précisé

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes : Validation des fonctionnalités liées à l'accessibilité en collaboration avec les principales associations de personnes handicapées (APF, APAM, CFHE, CNPSAA)

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions : Déploiement de 200 équipements dans toutes les gares TGV SNCF

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Néant

Points particuliers : De par son emplacement aux différentes entrées de la gare, de nombreuses personnes « valides » utilisent le guichet d'accueil dans le but d'obtenir une information générale.

Illustrations :



Contact :

Milesys yves.dufayet@milesys.fr

Rubrique : Accéder au réseau de transport

Dispositif : borne d'accueil avec audiophone, système Milesys

Objectif/description :	Informer et assister en gare
Nature de l'info :	Sonore
Relation usager/système :	Haut-parleur
Lieu(x) d'implantation :	Ligne TER Aix-Marseille
Site ou réseau équipé :	SNCF
Exploitant et/ou gestionnaire	SNCF
Maître d'ouvrage :	SNCF
Mode(s) de transport :	Ferroviaire régional
Fabricant :	Milesys
Motivation de mise en œuvre :	Installation dans le cadre de la modernisation d'une ligne TER ; amélioration de la qualité de service et la sécurité dans les gares
Date de conception :	Non précisé
Date de mise en service :	Système en service depuis fin 2008
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Borne d'appel adaptée aux personnes handicapées ou à mobilité réduite (PMR), destinée à contacter un service d'information SNCF distant ou un centre de secours lorsque le personnel de gare est absent ou inexistant. Handicaps visuels : forme de la borne étudiée pour que le bouton soit repéré intuitivement au toucher par des personnes non voyantes ; une indication en braille à proximité du bouton signale sa fonction « Appel » ; récepteur de télécommande pour localisation et affichage d'une flèche très contrastée sur l'écran indiquant la position du bouton d'appel.

Tous les handicaps : utilisation du point d'accueil par bouton d'appel, seul moyen de commande à l'usage de tous.

En option, une caméra grand angle peut être installée. Voir fiche Milesys avec visiophone.

Fonctionnalités réseau : Information directe des clients dans les gares et intervention éventuelle des services de sûreté sur appel borne depuis une gare.

Site d'implantation : Équipements placés sur les quais de gares TER.

Connaissance et appropriation du système : Non précisé

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions Généralisation de la solution dans les haltes ou gares TER isolées

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires :

Néant

Points particuliers : Cet équipement n'est pas spécialement dédié aux PMR mais est à l'usage de tous.

Illustrations :



Contact :

Milesys yves.dufayet@mylesys.fr

Rubrique : Accéder au réseau de transport

Dispositif : annonce sonore par télécommande, système Phitech

Objectif/description :	Informer et assister
Nature de l'info :	Sonore
Relation usager/système :	Haut-parleur
Lieu(x) d'implantation :	Nancy
Site ou réseau équipé :	Stan et SNCF
Exploitant et/ou gestionnaire	Veolia / SNCF
Maître d'ouvrage :	Communauté urbaine du grand Nancy / SNCF
Mode(s) de transport	Bus, tramway et train
Fabricant :	Phitec
Motivation de mise en œuvre :	Volonté municipale et de la SNCF de rendre les informations de transports accessibles aux déficients visuels sans nuisances sonores pour les riverains
Date de conception :	Non précisé
Date de mise en service :	2006
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Une demande d'assistance par la télécommande est disponible sur le pôle intermodal place de la République. Un point d'appel situé près du quai de descente des voyageurs permet aux personnes malvoyantes de demander l'aide d'une personne du réseau Stan.
Fonctionnalités réseau :	L'opérateur peut gérer toutes situations
Site d'implantation :	La sonorisation est intégrée à un poteau

Connaissance et appropriation du système :

Une partie du personnel d'exploitation a été formée pour apporter une assistance en cas de demande éventuelle d'un utilisateur à la gare intermodale.

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Néant

Illustrations :

Point d'appel au pôle intermodal



Contact :

Veolia 03 83 30 08 08

Phitec l.giret@phitech.fr

4.2 Acheter son titre de transport

L’achat et la validation du titre de transport sont une obligation pour tout voyageur. Encore faut-il qu’en l’absence de guichet, les appareils mis à disposition puissent être manipulés sans difficulté, quelles que soient les capacités individuelles. L’application des principes de la conception universelle basée sur les études ergonomiques permet une utilisation simple par le plus grand nombre.

Deux fiches sont présentées pour les matériels des fabricants ACS et Parkéon.

Rubrique : Acheter son titre de transport

Dispositif : distributeur de billets à double ergonomie – système ACS

Objectif/description :	Distributeur de billets
Nature de l'info :	Message visuel et sonore
Relation usager/système :	Haut-parleur et écran tactile « amplifié »
Lieu(x) d'implantation :	Nancy et communes environnantes
Site ou réseau équipé :	Stan
Exploitant et/ou gestionnaire	Stan
Maître d'ouvrage :	Communauté urbaine du Grand Nancy
Mode(s) de transport	Bus et tramway
Fabricant :	ACS
Motivation de mise en œuvre :	Deux associations d'aveugles et malvoyants ont participé au choix de la solution développée à Nancy
Date de conception :	2007
Date de mise en service :	2008
Date d'observation :	2010
Fonctionnalités utilisateur :	L'appareil comprend une « ergonomie de base » et une « ergonomie assistée ». Un bouton, surmonté d'un texte en relief pour le distinguer, permet le basculement entre les deux modes. Le passage à l'ergonomie assistée pour malvoyants déclenche les fonctions suivantes : - synthèse vocale des textes et retour sonore sur l'information en cours ; - redimensionnement des pavés tactiles de saisie à l'écran ; - simplification des menus et dialogues. Dans la forme assistée, l'écran tactile est divisé en quatre gros pavés identiques. Chacun d'entre eux, ainsi que sa fonction, est repérable par un symbole graphique en relief sur le côté de l'écran.

Fonctionnalités réseau : Les distributeurs sont connectés au système central, ce qui permet un certain nombre de fonctionnalités de gestion

Site d'implantation : Aux arrêts du tramway, place du Marché, trois communes environnantes et en plusieurs points particuliers (restaurants universitaires, piscines, lieux publics, etc.)

Connaissance et appropriation du système :

Implication des associations d'aveugles et malvoyants.

Performance du système : Le ticket de reçu a posé un problème aux malvoyants du fait qu'il était quasiment identique au ticket de circulation. Finalement, pour éviter la confusion et à la demande des associations, le reçu a été supprimé.

Type d'évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : La fonctionnalité « aide aux malvoyants » correspond à 3,5 % du prix du distributeur. Ceci comprend une partie matérielle (haut-parleur et carte son amplificateur) et logicielle (interface homme/machine et synthèse vocale). La majeure partie de ce pourcentage est liée au coût des licences de synthèses vocales.

Perspectives d'évolutions Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires :

La double ergonomie peut-être transférée à l'ensemble des distributeurs du constructeur, le bouton permettant le changement d'ergonomie se trouvant sur toute la gamme des distributeurs.

Illustrations :



Bouton d'activation de l'ergonomie pour malvoyants. Dans les versions installées à Nancy, une plaque écrite en relief stipule :

« Ce bouton est réservé aux malvoyants »

Contact :

ACS

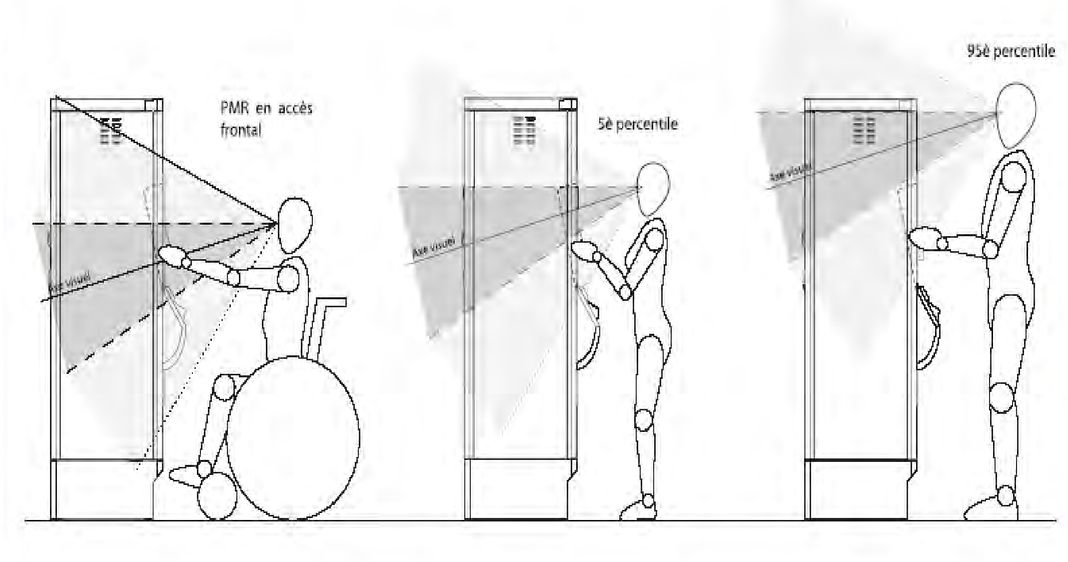
francois.maddaloni@acs-inc.com

François Maddaloni, tél. 04 75 81 42 48

Rubrique : Acheter son titre de transport

Dispositif : Distributeur de billets - système Parkéon

Objectif/description :	Distributeur de billets
Nature de l'info :	Message visuel et sonore
Relation usager/système :	Haut-parleurs ou casque via prise jack et écran tactile
Lieu(x) d'implantation :	Paris et région parisienne
Site ou réseau équipé :	Métro et tramway RATP
Exploitant et/ou gestionnaire	RATP
Maître d'ouvrage :	RATP
Mode(s) de transport :	Métro, tramway et bus
Fabricant :	Parkéon
Motivation de mise en œuvre :	Application de la loi du 11 février 2005. Respect des engagements pris par la direction générale de la RATP.
Date de conception :	2006/2007
Date de mise en service :	À partir de 2008, et de 2009 pour l'interface déficients visuels
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Achat de titres de transport, rechargement des pass Navigo ou distribution de tickets magnétiques. Paiement par carte bancaire ou espèces (pièces et billets). Écran (hauteur et inclinaison) pour tous publics, en particulier pour les personnes à mobilité réduite. Interface graphique dédiée aux déficients visuels, avec synthèse vocale et prise casque.





Fonctionnalités réseau : L'automate autonome dispose d'une interface graphique entièrement conçue pour les déficients visuels.

L'utilisateur est guidé par un moteur de synthèse vocale. Afin de s'affranchir des perturbations sonores ambiantes, l'utilisateur dispose également d'une prise jack pour connecter un casque d'écoute.

Il est possible de modifier la taille et la couleur du texte en fonction de son handicap.

Site d'implantation Les automates sont implantés dans la plupart des stations de métro et sur certaines lignes de tramway RATP

Connaissance et appropriation du système : Des formations ont été dispensées aux agents d'exploitation par la RATP, afin d'apporter un soutien aux usagers déficients visuels.

Par ailleurs, un manuel d'utilisation a été rédigé par la CFPSAA à destination des usagers déficients visuels. Ce manuel est disponible sur Internet :

http://www.cnpsaa.fr/accessibilite/transports/ratp/040_Utilisation_de_l_automate_A2007_accessible_aux_deficients_visuels_v_mars2010.doc

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions Le système proposé est évolutif, il pourra inclure à l'avenir davantage de produits et services en fonction des besoins émis par la RATP

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Ce système est aisément réutilisable dans d'autres réseaux de transport. Il est déployé sur le réseau de transports de Saint-Étienne.

Illustrations :

Étape 1. Le mode « déficient visuel » doit être activé. Il se trouve dans le coin inférieur droit de l'écran tactile. Ceci active le mode sonore de l'automate ; l'écran est amélioré en contraste et taille de caractères.



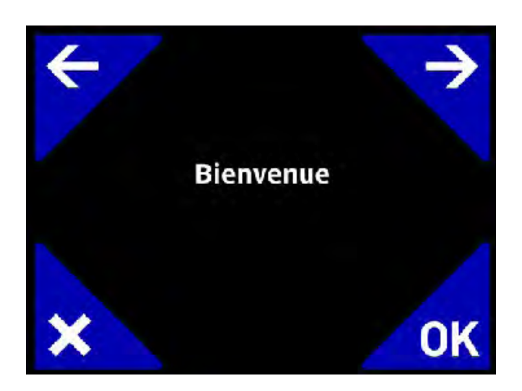
Étape 2. Pour un rechargement du passe Navigo, la carte doit être posée dans le réceptacle conçu à cet effet.

Étape 3. La personne déficiente visuelle doit sélectionner son titre de transport à l'aide du navigateur se trouvant aux quatre coins de l'écran comme suit :

- en haut à gauche : retour (flèche gauche) ;
- en haut à droite : suivant (flèche droite) ;
- en bas à gauche : annuler (croix) ;
- en bas à droite : valider (OK).



L'écran peut être vu en monde inversé. Pour cela, il faut appuyer sur la flèche droite une fois que le mode « déficient visuel » est activé, puis valider (OK) (écran ci-dessous).



En cas de fond sonore trop important pour entendre la synthèse vocale de l'automate, une prise jack est à la disposition de la personne déficiente visuelle afin que celle-ci puisse connecter ses écouteurs.



Étape 4. Une fois le titre de transport choisi, la personne déficiente visuelle sélectionne ensuite son mode de paiement puis paye (CB, pièces ou billets).

Étape 5. Récupérer les titres imprimés, le rendu de monnaie éventuel, ainsi que le justificatif de paiement.

Contact :

Parkéon cchaumet@parkeon.com

01 58 09 81 14

4.3 Accéder au véhicule

Les technologies de l’information et de la communication facilitent la diffusion en parallèle des informations sous forme visuelle et vocale. Elles sont appliquées à l’information sur les lignes et leurs destinations, les temps d’attente, la localisation dans les pôles d’échanges ou pour les correspondances en surface.

Sept fiches sont rédigées pour les matériels de fabricants Embedia, EO Guidage, Gorba, Lumiplan, Phitech, Prestige Équipement et RATP (Siel).

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : information temps réel sur téléphone mobile – système Embedia

Objectif/description : Indiquer la destination, le temps d'attente et toutes informations indiquées sur bandeau d'informations ou système information voyageurs

Nature de l'info : Message sonore et visuel

Relation usager/système : Bandeau d'information sur quai, déclenchement par téléphone mobile

Lieu(x) d'implantation : Lyon

Site ou réseau équipé : Métro de Lyon et parc relais

Exploitant du réseau et/ou gestionnaire du système : Kéolis Lyon

Maître d'ouvrage : Sytral

Mode(s) de transport Métro

Fabricant : Embedia

Motivation de mise en œuvre : Mise en œuvre de la loi PMR de février 2005

Date de conception : Non connue
Date de mise en service : Septembre 2010
Date d'observation : Néant

Fonctionnalités utilisateur : Permet d'obtenir en temps réel des données (sons, images, textes, vidéos) provenant des bornes d'information voyageurs (BIV) et/ou des systèmes d'information voyageurs (SIV) sur un mobile à l'aide d'une application téléchargeable gratuitement.

- personnaliser l'information proposée (fonction « profil »)
- régler le niveau sonore (fonction « volume »)
- modifier la taille en police Arial (fonction « zoom »)
- automatiser la récupération de l'information (fonction « main libre »)

Les informations sonores et textuelles sont transmises, via le lien Bluetooth, du panneau d'affichage vers le téléphone. L'interface usager système est gratuite, téléchargeable via un outil sur PC en agence commerciale et/ou un portail internet : Embiweb®.

Fonctionnalités réseau : Non précisé

Site d'implantation : Deux interfaces équipent les panneaux d'affichage, Bluepass®Box pour SIV et Bluepass®Key pour BIV.

Connaissance et appropriation du système :
Savoir se servir d'un téléphone portable

Performance du système : Fonctionne partout « zones blanches », souterrains, métro…

Type d'évaluations Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement :
Non précisé. Gratuit pour l'usager

Perspectives d'évolutions Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Non précisé

Illustrations :



Contact :

Embedia regis.casteran@embedia.fr

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : bandeau d'information sonorisé déclenché par télécommande – système EO Guidage

Objectif/description : Indiquer la ligne, la destination, le temps d'attente et d'autres messages

Nature de l'info : Message sonore et visuel

Relation usager/système : Bandeau d'information, haut-parleur via télécommande universelle ou télécommande avec haut-parleur.

Lieu(x) d'implantation : Rennes

Site ou réseau équipé : Réseau de bus de l'agglomération de Rennes

Exploitant et/ou gestionnaire : Kéolis

Maître d'ouvrage : Rennes Métropole

Mode(s) de transport : Bus

Fabricant : EO Guidage

Motivation de mise en œuvre : Mise en place d'un SAEIV pour équiper 340 bus. Installation de 50 bornes d'information voyageurs

Date de conception : Avril 2001
Date de mise en service : Système encore non déployé (mi-2011)
Date d'observation : Non observé

Fonctionnalités utilisateur : En station, réplication de l'information affichée sur les bandeaux d'information voyageurs en message vocal.

L'emploi de la télécommande radio universelle conforme à la norme S32-002 (feu sonore) déclenche un message sonore aérien sur appel.

L'utilisation d'une télécommande audio (émetteur/récepteur) offre un complément du bandeau d'information voyageurs par retour audio dans la télécommande via haut-parleur intégré. Normes utilisées 868 MHz. Dispositif sécurisé paramétrable.

Fonctionnalités réseau : Possibilité de raccordement au responsable de la sécurité des systèmes d'information (RSSI)

Émission d'un défaut (dysfonctionnement)

Site d'implantation : Implantation des haut-parleurs au centre des véhicules et dans les bandeaux d'information voyageurs aux points d'arrêt.

Connaissance et appropriation du système : Le personnel sera formé au système et à son fonctionnement.

Performance du système : Amélioration du niveau d'information et de la sécurité des déficients visuels

Type d'évaluations : Sera réalisée lors de la mise en service

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement :

Environ 800 à 900 euros la borne ou bandeau, 30 euros la télécommande universelle et environ 80 euros la télécommande audio.

Perspectives d'évolutions Extension aux 300 bornes du réseau en complétant par de la signalétique adaptée

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Néant

Illustrations :

Télécommande EO Evasion®



Télécommande EO/COM®



Contact :

Kéolis Rennes X. Mauvilain, tél. 02 99 27 40 37

Rennes métropole B. Puech, tél. 02 99 86 64 77

EO Guidage rrochon@eo-edps.fr

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : sonorisation au point d'arrêt – système Gorba

Objectif/description :	Indiquer la destination et le temps d'attente
Nature de l'info :	Message visuel et sonore
Relation usager/système :	Bandeau d'information voyageurs équipé de haut-parleurs, par activation d'un bouton-poussoir ou d'une télécommande universelle
Lieu(x) d'implantation :	Limoges
Site ou réseau équipé :	Réseau urbain de la communauté d'agglomération de Limoges Métropole.
Exploitant et/ou gestionnaire :	Société des transports en commun de Limoges (STCL)
Maître d'ouvrage :	Société des transports en commun de Limoges (STCL)
Mode(s) de transport :	Bus et trolleybus
Fabricant :	Gorba
Motivation de mise en œuvre :	Améliorer l'accessibilité des informations pour l'ensemble des voyageurs en fournissant un système d'information d'une grande lisibilité sous forme visuelle et sonore pour les personnes souffrant de déficiences visuelles.
Date de conception :	1998 pour la partie visuelle, 2004 pour la partie sonore.
Date de mise en service :	1er juillet 2010
Date d'observation :	1er juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Équipement de 29 arrêts avec des bornes d'information disposant, selon les cas, de 2 à 6 lignes d'affichage. Affichage des temps d'attente avant prochain départ, de perturbations et de messages commerciaux sur grand panneau matriciel à LED offrant une très bonne lisibilité de loin (15 à 25 mètres) et par forte

luminosité. Cette technologie permet une grande lisibilité.

Annonce sonore (Text-To-Speech) grâce à un haut-parleur implanté dans le mât ou dans un boîtier distant.

Déclenchement de l'annonce sonore par bouton-poussoir (intégré au mât ou au boîtier distant) ou par télécommande normalisée permettant aussi le déclenchement des feux tricolores.

Fonctionnalités réseau : Organisation centrée sur un responsable des systèmes d'information assurant la coordination des systèmes billettique et d'information des voyageurs qui, tous, utilisent les données issues de l'outil de tracé graphique Hastus.

L'ensemble des systèmes utilise ainsi une seule et unique source de données.

Site d'implantation : L'implantation de l'afficheur en amont de l'arrêt permet qu'il soit vu des personnes attendant à l'arrêt.

Connaissance et appropriation du système : Non précisé

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes : Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Environ 220 000 euros pour l'ensemble du système comprenant un poste central de supervision et l'équipement des vingt-cinq arrêts.

Perspectives d'évolutions Passage de 25 à 33 bornes par extension dans la première couronne du PTU

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : La solution mise en place à Limoges est en accès ouvert. Cette solution est parfaitement transposable dans d'autres réseaux (contacts à Cherbourg, Elbeuf…)

Points particuliers : L'emploi de la technologie à LED pour les panneaux d'affichage sur quai, point arrêt ou dans les bus permet une grande

lisibilité. L'utilisation de la technologie de synthèse sonore (TTS) permet de diffuser n'importe quel type d'information en situation perturbée.

Illustrations :

Affichage sur quai central à double destination



Contact :

Société TCL — Sylvain Bouchu, tél. 05 55 34 87 15

Gorba — ronan.davril@gorba.com

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : bandeau d'information sonorisé par télécommande – système Lumiplan

Objectif/description :	Indiquer la ligne, la destination et le temps d'attente au point d'arrêt
Nature de l'info :	Message sonore et visuel
Relation usager/système :	Bandeau d'information voyageurs (sur poteau), haut-parleurs, déclenchement par télécommande universelle.
Lieu(x) d'implantation :	Nantes
Site ou réseau équipé :	Transport agglomération nantaise (Tan)
Exploitant et/ou gestionnaire	Semitan
Maître d'ouvrage :	Nantes Métropole
Mode(s) de transport	Bus en site propre Réseau de tramway
Fabricant :	Lumiplan
Motivation de mise en œuvre :	Mise en conformité du cheminement PMR, application de la loi du 11 février 2005.
Date de conception :	Non connue
Date de mise en service :	Fin 2006
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Les arrêts de bus du pôle d'échange sont équipés de bandeaux d'information voyageurs ayant la fonctionnalité annonce sonore pour les personnes aveugles et malvoyantes. Le déclenchement s'effectue par une télécommande à fréquence normalisée. Le système d'annonce sonore est installé dans le bandeau d'information voyageurs avec un moteur de synthèse vocale en Text-To-Speech.

Fonctionnalités réseau : Les données sont transmises depuis le serveur central en liaison filaire et stockées dans le bandeau d'information voyageurs. La liaison filaire utilisée est la même que celle pour la transmission des données temps réel. Le système a été mis en place en même temps que l'infrastructure porteuse.

Site d'implantation Le système est directement positionné sur les bandeaux d'information voyageurs

Connaissance et appropriation du système :
Non précisé

Performance du système : Le système de sonorisation a un taux de disponibilité équivalent à celui des BIV (99 %)

Type d'évaluations existantes Pas d'évaluation, mais un système mis en œuvre en partenariat avec des PMR.

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions Déploiement de la solution sur les futurs bandeaux d'information voyageurs, notamment sur les 70 km en bus à haut niveau de service (Busway) en cours de réalisation

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Néant

Points particuliers : Des bandeaux d'information voyageurs sonorisés équipent quelques bus. Système identique déployé à Valence et Cholet

Les stations d'arrêt Busway et quelques stations de tramway sont équipées de distributeurs de titres « Parkéon », cf. fiche correspondante.

Illustrations :

Vue latérale d'un bandeau d'information voyageurs



Affichage des correspondances à l'intérieur de Busway.



Contact :

Semitan	Éric Bourgeois : ebourgeois@tan.fr
Nantes Métropole	Damien Garrigue, tél. 02 40 99 49 45 damien.garrigue@nantesmetropole.fr
Lumiplan	mathieu.garel@lumiplan.com

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : bandeau d'information sonorisé déclenché par télécommande, bouton-poussoir ou téléphone Bluetooth – système Lumiplan

Objectif/description :	Indications multiples par défilement et sélection
Nature de l'info :	Message sonore et visuel
Relation usager/système :	Bandeau d'information voyageurs (sur poteau), haut-parleurs ou téléphone Bluetooth.
Lieu(x) d'implantation :	Valence
Site ou réseau équipé :	Compagnie des transports agglomération valentinoise (CTAV)
Exploitant et/ou gestionnaire	Veolia
Maître d'ouvrage :	Valence Major
Mode(s) de transport	Bus
Fabricant :	Lumiplan
Motivation de mise en œuvre :	Mise en conformité pour les PMR
Date de conception :	Non précisé
Date de mise en service :	2009
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Système de bandeau d'information voyageurs (BIV) aux arrêts de bus avec annonces sonores pour les aveugles et les personnes malvoyantes. Le déclenchement s'effectue : - par une télécommande normalisée ; - par un bouton-poussoir ; - par un téléphone en liaison Bluetooth. Le système d'annonce sonore est embarqué dans le BIV avec un moteur de synthèse vocal en Text-To-Speech. Il permet de naviguer entre les différentes informations par « clic » sur la télécommande ou le bouton-poussoir.

Fonctionnalités réseau : Les données sont transmises depuis le serveur central en liaison radio et stockées dans le BIV. La liaison radio utilisée est la même que celle pour la transmission des données temps réel.

Le système a été mis en place en même temps que l'infrastructure porteuse.

Site d'implantation : Le système est positionné directement sur les bandeaux d'information voyageurs

Connaissance et appropriation du système : Le personnel a été formé à l'utilisation ; les associations de personnes malvoyantes ont été impliquées durant toute la phase projet

Performance du système : Permet l'accessibilité à la même information que les personnes « voyantes »

Type d'évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Système compatible avec la télécommande normalisée

Points particuliers : Le système est aussi implanté dans des lieux à quais multiples

Illustrations :

Bouton-poussoir



Tableau d'information multi-lignes



Contact :

Lumiplan mathieu.garel@lumiplan.com

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : annonce sonore sur télécommande équipée d'un haut-parleur – système Phitech Actitam

Objectif/description :	Indiquer l'arrêt, la destination et le temps d'attente
Nature de l'info :	Sonore
Relation usager/système :	Télécommande équipée d'un haut-parleur
Lieu(x) d'implantation :	Nancy
Site ou réseau équipé :	Stan et SNCF
Exploitant et/ou gestionnaire	Veolia / SNCF
Maître d'ouvrage : SNCF	Communauté urbaine du grand Nancy /
Mode(s) de transport	Bus, tramway
Fabricant :	Phitech
Motivation de mise en œuvre :	Volonté de la municipalité et de la SNCF de rendre les informations de transports accessibles aux déficients visuels sans nuisances sonores pour les riverains.
Date de conception :	Non précisé
Date de mise en service :	2006
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Permet d'obtenir une transcription sonore discrète et personnelle, en temps réel, des informations diffusées par les afficheurs électroniques des réseaux de transport. Le système est activable grâce aux télécommandes Actitam de Phitech. L'information est diffusée sur le haut-parleur ou par Bluetooth sur téléphone portable. Le système est dédié aux déficients visuels. Il est exclusif à Phitech et suit les normes CEM 301 489-3 et Radio 300220-3. La balise interface se branche en série sur les afficheurs et intègre une synthèse vocale.

Fonctionnalités réseau : Le système est sans gêne pour le public ou l'opérateur

Site d'implantation : Les balises interface sont installées de manière discrète au niveau des afficheurs (panneau SNCF, arrêt de bus ou de tramway)

Connaissance et appropriation du système : Une partie du personnel d'exploitation a été formée pour apporter une assistance en cas de demande éventuelle d'un utilisateur à la gare intermodale.

Le système a été parfaitement adopté par les utilisateurs et est également très bien perçu par le personnel exploitant pour sa transparence.

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes Les derniers tests du système ont été réalisés pour l'expérimentation Panammes à Paris 12e, avec l'équipement de la borne d'information voyageur d'un point d'arrêt de bus RATP.

Des tests sont également effectués en gare de Nancy dans le cadre du développement de nouvelles fonctionnalités, très appréciées des utilisateurs.

Utilité en situation perturbée : Si le réseau est perturbé, le système transcrit les mêmes informations que l'afficheur.

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Environ 1 500 euros par point d'arrêt

Perspectives d'évolutions Activation du système par Bluetooth

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Le système est adaptable sur les systèmes d'information voyageurs existants.

Points particuliers : Les risques de dégradations sont minimes car le système est invisible pour les usagers.

Illustrations :

Télécommande Actitam avec haut-parleur intégré ou téléphone portable



Contact :

Veolia	03 83 30 08 08
Phitech	l.giret@phitech.fr

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : annonce extérieure embarquée à bord du véhicule – système Prestige équipement

Objectif/description : Annonces intérieure et extérieure différentes dans et sur un véhicule

Nature de l'info : Annonce sonore

Relation usager/système : Haut-parleurs

Lieu(x) d'implantation : Val-d'Oise

Site ou réseau équipé : Beauchamp

Exploitant du réseau et/ou gestionnaire du système :
Groupe Lacroix

Maître d'ouvrage : Groupe Lacroix

Mode(s) de transport : Autocars et autobus

Fabricant : Prestige Équipement

Motivation de mise en œuvre : Prise en compte de l'annexe 11 de l'arrêté du 3 mai 2007 en combinant les équipements existants et/ou en les faisant évoluer.

Date de conception : Non précisé
Date de mise en service : Non précisé
Date d'observation : Juillet 2010

Fonctionnalités utilisateur : Le système permet la diffusion d'une annonce intérieure et extérieure. Les annonces peuvent être distinctes et avec des critères de déclenchement différents.

Le système d'information est connecté au système de positionnement (GPS, odomètre, contact de porte) pour le déclenchement.

Fonctionnalités réseau : Les messages d'information sont refusables au gré du transporteur.

Les textes des annonces ainsi que les critères doivent être préparés en amont de la mise en service du système. Les fichiers

d’annonce sont de type MP3. Il peut s’agir de création digitale ou d’enregistrement en studio.

Site d’implantation : La diffusion de l’annonce intérieure est assurée par le système de sonorisation du véhicule via une entrée micro sur l’amplificateur.

Pour l’annonce extérieure, un haut-parleur implanté dans le bas de caisse ou dans la calandre diffuse un message (avec une correction suivant le bruit ambiant) à proximité de la porte avant.

Connaissance et appropriation du système :

Néant, l’usager n’intervient pas.

Performance du système : Non précisé

Type d’évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d’investissement et/ou de fonctionnement : En moyenne 6 000 € pour un système complet comprenant les afficheurs extérieurs, intérieurs et la gestion des annonces sonores.

Les frais de programmation ne sont pas compris. Ils sont variables en fonction de la complexité des lignes et surtout s’il faut, ou non, procéder aux relevés des points GPS de chaque arrêt desservi.

Perspectives d’évolutions Néant

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires :

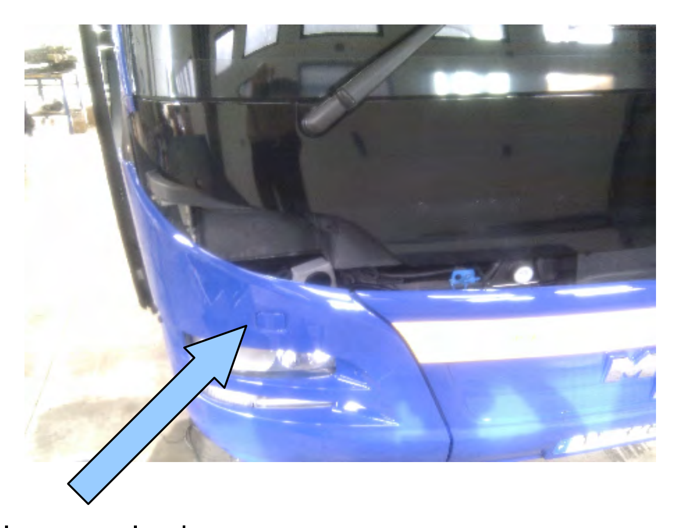
Système autonome et indépendant que l’on peut adapter via un SAE couplé à un système de positionnement, type GPS ou odomètre.

Points particuliers : Les modes de déclenchement variés sont au choix du gestionnaire et peuvent être adaptés soit aux autobus, soit aux autocars.

Illustrations :



Haut-parleur sur châssis



Haut-parleur en calandre

Contact :

Prestige Équipement
Lacroix

philippe.bessy@prestige-equipement.com
06 71 53 70 78

Rubrique : Accéder au véhicule

Dispositif : Système d’information en ligne (Siel), métro

Objectif/description : Diffuser sur les quais, avec l’affichage permanent de l’heure, le temps d’attente des deux prochains trains dans chaque direction.

Nature de l’info : Message sonore et visuel

Relation usager/système : Visuel et sonore

Lieu(x) d’implantation : Paris

Site ou réseau équipé : Métro de Paris

Exploitant et/ou gestionnairedu système : RATP

Maître d’ouvrage : RATP

Mode(s) de transport Métro

Fabricant :

Motivation de mise en œuvre : Loi du 11 février 2005, rendre accessible les transports en commun à l’ensemble des personnes handicapées ; doubler l’information visuelle d’une information sonore.

Date de conception : 1998

Date de mise en service : 2000 jusqu’à mars 2010 pour les deux dernières lignes équipées

Date d’observation : 2010

Fonctionnalités utilisateur : Fonction visuelle :

- train à l’approche : « 00 min » clignotant ;
- train à quai : « 00 min » fixe ;
- prochain train : « 02 min » fixe ;
- train retardé : « 05 min » clignotant.

Chaque panneau reprend les codes couleurs des lignes.

Fonction sonore :

Annonce du prochain train toutes les 1, 4, 7, 10 minutes. Renforcement sonore à l'approche d'un train. Voix de femme pour quai 1, voix d'homme pour quai 2.

NB : L'ensemble des lignes est équipé de panneaux d'affichage sur lesquels le numéro de ligne et la destination sont sérigraphiés. Le temps d'attente est affiché à l'aide de caractères à diodes (cf. illustrations). A contrario, la ligne 14 du métro, plus récente, est équipée sur ses quais d'écrans cathodiques. Ce support a été préféré pour ses facilités d'affichage du temps d'attente.

Fonctionnalités réseau : Non précisé

Site d'implantation : Quais du métro parisien

Connaissance et appropriation du système : cf. plus bas

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes : L'interface visuelle actuelle (annonce des deux prochains trains uniquement, utilisation des couleurs de ligne, etc.) a été choisie par les utilisateurs à la suite des tests réalisés sur les lignes 3 et 13, en 1997 et 1998.

Utilité en situation perturbée : En cas de dysfonctionnement ou de perturbations importantes sur la ligne, toutes les zones d'affichage affichent le double caractère « . . » ou « - - ».

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires :

On distingue deux autres versions de Siel RER sur les lignes A et B et Siel-bus sur certaines lignes. Ces deux versions reprennent les mêmes technologies d'affichage et de sonorisation.

Illustrations :

Utilisation des codes couleur pour les lignes



Panneaux avec haut-parleur



Contact

RATP, Betty Chappe betty.chappe@ratp.fr

4.4 Sortir du véhicule ou du réseau de transport

Les technologies de l'information et de la communication facilitent la diffusion en parallèle des informations sous forme visuelle et vocale. Elles sont appliquées à l'information sur l'annonce du prochain arrêt et des éventuelles correspondances, des temps d'arrivée au terminus de ligne, l'ouverture des portes de sortie, l'annonce de perturbations, etc.

Quatre fiches décrivent les matériels des fabricants Gorba, Inéo Systrans, Lumiplan et Spec.

Rubrique : sortir du véhicule

Dispositif : annonce sonore du prochain arrêt – système Gorba

Objectif/description :	Indiquer l'arrêt et le prochain arrêt à l'intérieur du véhicule. Voir la position du bus sur son itinéraire. Afficher le nom de l'arrêt.
Nature de l'info :	Message visuel et sonore
Relation usager/système :	Écrans TFT dans le bus et haut-parleurs intérieurs et extérieurs. Ces derniers assurent la fonction « accéder au véhicule »
Lieu(x) d'implantation :	Limoges
Site ou réseau équipé :	Réseau urbain de la communauté d'agglomération de Limoges Métropole
Exploitant et/ou gestionnaire :	Société des transports en commun de Limoges (STCL)
Maître d'ouvrage :	STCL
Mode(s) de transport	Trolleybus (bus à Elbeuf et Val de Reuil)
Fabricant :	Gorba
Motivation de mise en œuvre :	Améliorer l'accessibilité des informations pour l'ensemble des voyageurs, en fournissant un système d'information d'une grande lisibilité sous forme visuelle et sonore pour les personnes déficientes visuelles. Mise en œuvre sur les trolleybus Cristalis de la loi de 2005
Date de conception :	2000/2001
Date de mise en service :	1er décembre 2009
Date d'observation :	1er juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Visualisation sur un plan de ligne dynamique de la position du bus sur son itinéraire Affichage du nom de l'arrêt Annonce sonore du prochain arrêt et de l'arrêt à l'intérieur du véhicule, annonce

sonore extérieure de la ligne et de la destination lors de l’ouverture de la porte avant. L’annonce sonore est asservie au bruit ambiant, mesuré au moment de l’ouverture de la porte

Fonctionnalités réseau : Interface avec la billettique ERG pour la récupération de l’information d’ouverture du service. Système embarqué sur écran TFT conçu par Gorba en 2000-2001 avec plus de 5 000 écrans installés dans le monde.

La STCL a mis en place une organisation centrée sur un responsable des systèmes d’information assurant la coordination des systèmes billettique et d’information des voyageurs qui tous utilisent les données issues de l’outil de tracé graphique Hastus.

L’ensemble des systèmes utilise ainsi une seule et unique source de données.

Site d’implantation : Un écran TFT au-dessus de la porte centrale. Un écran TFT sur le coffre de la girouette arrière.

Connaissance et appropriation du système : Non précisé

Performance du système : Non précisé

Type d’évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Gestion des déviations avec messages spécifiques.

Coût d’investissement et/ou de fonctionnement :

Environ 6 000 euros par véhicule

Perspectives d’évolutions Actuellement 21 trolleybus sont équipés ; six autres devant venir compléter le parc au printemps 2011 seront dotés du même système.

Les bus seront équipés à compter de la fin 2010 d’un système dérivé, fourni par Gorba, dans lequel les écrans TFT sont remplacés par des bandeaux lumineux. À l’exception de l’affichage du plan de ligne dynamique, les mêmes informations visuelles et sonores sont délivrées aux voyageurs.

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Système industrialisé et non spécifique au réseau de Limoges, susceptible d'être installé dans tous types de véhicules urbains et interurbains sans développement supplémentaire.

Points particuliers : Mise en service en avril 2010. Validation par les associations de personnes handicapées. Présentation en CHSCT.

Illustrations :

Affichage du plan dynamique sur écran TFT



Contact :

STCL — Sylvain Bouchu, tél. 05 55 34 87 15

Gorba — ronan.davril@gorba.com

Rubrique : Sortir du véhicule

Dispositif : information à bord des véhicules déclenchée par localisation du véhicule – système Inéo Systrans

Objectif/description :	Indiquer la prochaine station à l'intérieur du véhicule
Nature de l'info :	Message visuel et sonore
Relation usager/système :	Bandeau d'information voyageurs (BIV) à bord + haut-parleur sous la caisse
Lieu(x) d'implantation :	Nice
Site ou réseau équipé :	ST2N
Exploitant et/ou gestionnaire :	Veolia
Maître d'ouvrage :	Nice communauté agglomération (NCA)
Mode(s) de transport	Tramway
Fabricant :	Inéo Systrans
Motivation de mise en œuvre :	Véhicule conforme à la législation lors de la livraison
Date de conception :	Non connue
Date de mise en service :	26 novembre 2007
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Le contenu du bandeau d'information voyageur (BIV) est vocalisé par SAE. Il indique la station à venir et les correspondances (gares, autres) L'opérateur peut informer tous les voyageurs par messages sonores (perturbations, pickpocket, etc.). Intégration du système en complément des BIV pour vocaliser le contenu en aérien.
Fonctionnalités réseau :	Dispositif sécurisé et paramétrable. L'opérateur peut gérer toutes situations.
Site d'implantation :	Bandeau d'information voyageurs et sonorisation insérés dans l'habitacle

Connaissance et appropriation du système : Non précisé

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement :
Intégré à la mise en œuvre du réseau

Perspectives d'évolutions Diffusion sonore plus discrète

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Néant

Illustrations :



Contact :

Inéo Systrans herve.legras@ineo.com
ST2N (Veolia) yvan.ricci@veolia-transport.fr

Rubrique : Sortir du véhicule

Dispositif : information embarquée, déclenchée par télécommande ou téléphone Bluetooth – système Lumiplan

Objectif/description :	Information à bord du véhicule
Nature de l'info :	Message sonore
Relation usager/système :	Bandeau d'information voyageurs (BIV) embarqué, écran TFT, moteur de synthèse vocal en Text-To-Speech, haut-parleurs ou diffusion sur téléphone Bluetooth
Lieu(x) d'implantation :	Cholet
Site ou réseau équipé :	Transports publics du Choletais
Exploitant et/ou gestionnaire	Transports publics du Choletais
Maître d'ouvrage :	Communauté d'agglomération du Choletais
Mode(s) de transport	Bus
Fabricant :	Lumiplan
Motivation de mise en œuvre :	Application de la loi du 11 février 2005
Date de conception :	Non précisé
Date de mise en service :	Fin 2006
Date d'observation :	Juillet 2010
Fonctionnalités utilisateur :	Système d'annonce sonore embarqué dont le déclenchement s'effectue : - par une télécommande à fréquence normalisée avec une diffusion sur les HP du bus. Nom de l'arrêt, numéro de ligne et destination diffusée en Text-To-Speech par un moteur de synthèse vocal ; - sur téléphone en liaison Bluetooth, de manière individuelle. Mise en service janvier 2011.
Fonctionnalités réseau :	Les données sont transmises depuis le serveur central en WiFi la nuit au dépôt ou la journée en GPRS

Site d'implantation : Le système est intégré au SAEIV du véhicule

Connaissance et appropriation du système :

Le personnel a été formé à l'utilisation. Implication des associations de personnes déficientes visuelles durant la phase projet.

Performance du système : Permet l'accessibilité à la même information que les personnes « voyantes ».

Le système est utile aux autres usagers qui peuvent accéder à des informations, comme par exemple les horaires de passage sur la ligne.

Type d'évaluations existantes : L'application téléphone avec liaison Bluetooth sera testée en 2011 avec une association de personnes déficientes visuelles

Utilité en situation perturbée : Le système étant piloté par un serveur central, il est mis à jour en temps réel

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement :

Non précisé

Perspectives d'évolutions envisagées :

Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires :

Système compatible avec la télécommande normalisée.

Points particuliers : Le système a été mis en place après le projet initial d'équipement des véhicules en matériel SAEIV

Illustrations :

Indications fournies par le téléphone Bluetooth

Divers équipements dans le bus





Contact :

Transports publics du Choletais M. Delayer, tél. 02 41 49 02 88
Lumiplan mathieu.garel@lumiplan.com

Rubrique : sortir du véhicule

Dispositif : annonce sonore des points d'arrêt – système Spec

Objectif/description : Indiquer l'arrêt et le prochain arrêt à l'intérieur du véhicule. Indications identiques sur la girouette en face avant.

Voir la position du bus sur son itinéraire. Afficher le nom de l'arrêt.

Nature de l'info : Message visuel et sonore

Relation usager/système : Écrans TFT dans le trolleybus et haut-parleurs intérieurs et extérieurs.

Indiquer la ligne et la destination lors de l'ouverture de la porte avant à l'extérieur du véhicule.

Lieu(x) d'implantation : Strasbourg

Site ou réseau équipé : Strasbourg

Exploitant du réseau et/ou gestionnaire du système : Compagnie des transports de Strasbourg

Maître d'ouvrage : Communauté urbaine de Strasbourg

Mode(s) de transport Autobus et tramway

Fabricant : Spec

Motivation de mise en œuvre : Mise en œuvre de l'arrêté du 11 février 2005

Date de conception : Non connue
Date de mise en service : À partir de 2008
Date d'observation : Juillet 2010

Fonctionnalités utilisateur : Annonces sonores accompagnant le défilement de l'information sur les écrans.

Fonctionnalités réseau : Informations contenues dans un calculateur embarqué dans le véhicule qui transmet les informations reçues par GPRS vers les écrans

Site d'implantation : Deux écrans implantés dos à dos, au milieu du véhicule, afin que les usagers à l'avant comme à l'arrière puissent bénéficier de l'information

Connaissance et appropriation du système : Non précisé

Performance du système : Non précisé

Type d'évaluations existantes Non précisé

Utilité en situation perturbée : Non précisé

Coût d'investissement et/ou de fonctionnement : Non précisé

Perspectives d'évolutions Non précisé

Transférabilité et systèmes connexes ou complémentaires : Néant

Illustrations :



.

Contact :

Spec lferraris@spec.fr

Compagnie des transports strasbourgeois slafargue@cts-strasbourg.fr

5. Discussion et perspectives

Ce panorama des matériels d'information voyageurs et de billettique n'a d'autre but que de proposer les exemples les plus récents de réalisations aux autorités organisatrices et aux exploitants de réseaux de transport qui souhaitent s'équiper. Cette revue n'est pas exhaustive, elle s'intéresse aux équipements du matériel roulant et des infrastructures. Elle ne couvre donc pas la phase de préparation du déplacement. La plupart des matériels présentés comportent des fonctionnalités destinées à rendre accessible l'information et l'achat de titres de transport quel que soit le type de handicap, plus particulièrement aux personnes déficientes visuelles, grâce aux technologies électroniques. Cela n'empêche pas de conserver les moyens classiques, horaires et plans sur papier, renseignements téléphoniques pour satisfaire les attentes de la grande diversité des personnes à mobilité réduite.

Les systèmes d'information, classés et analysés suivant les activités de déplacements qu'ils permettent d'accomplir, apparaissent assez nombreux, surtout dans la catégorie des aides à l'accès au réseau et au véhicule. Les solutions décrites s'appuient principalement sur des systèmes qui complètent l'information textuelle et/ou graphique par la sonorisation des messages.

Une conception réellement ergonomique apporte aussi l'amélioration de la lisibilité et la simplification des dialogues d'utilisation. Par exemple, le recours à un code de couleurs pour l'identification des lignes de réseaux, en plus de leur numéro ou lettre, est particulièrement apprécié des personnes ayant des handicaps mentaux ou cognitifs. Concernant la lisibilité, on portera attention à la conformité à la réglementation pour les afficheurs de texte, pas toujours respectée dans les exemples présentés dans ce document. De plus, il faut savoir que la localisation des moyens d'activation spécifiques, tels que bouton-poussoir et flash code, est peu adaptée aux personnes aveugles et malvoyantes qui ont du mal à les repérer dans l'environnement, par exemple celui d'un abri voyageur. Enfin, les conditions d'éclairage et les reflets, la disposition dans l'environnement sont des facteurs qui influent beaucoup sur la bonne lisibilité des informations et la qualité d'usage de ces matériels.

Une trop grande variété de matériels n'est pas souhaitable, du fait notamment de la nécessaire interopérabilité en cas d'activation à la demande. La diffusion des messages sonores peut s'effectuer de deux façons : une diffusion restreinte aux seules personnes équipées d'une interface adaptée (télécommande, téléphone) ou une diffusion globale à l'ensemble des usagers. La solution devrait être choisie après réflexion selon le type d'information et le lieu de diffusion. Par exemple, une sonorisation systématique de l'annonce du prochain arrêt à bord du véhicule, de perturbations ou d'événements exceptionnels est profitable à l'ensemble des usagers. Par ailleurs, si le choix est fait d'activation par télécommande, le recours à la télécommande normalisée pour les répétiteurs sonores de feux de circulation a le gros avantage d'être largement disponible et de permettre l'interopérabilité.

L'offre de matériels de billettique accessibles est beaucoup moins fournie, sans doute en lien avec le faible nombre de fabricants sur le marché. Cependant la vente à distance et le rechargement des titres de transport par Internet se développent rapidement. En 2011, au moins dix réseaux seront équipés, parmi lesquels Montpellier, Lyon, Grenoble, Reims, Lille, Paris, etc. Un tel service a pour avantage d'éviter à la fois le déplacement jusqu'au lieu de vente et d'offrir le confort du domicile pour effectuer la transaction. Il faut néanmoins s'assurer que le site répond bien aux critères d'accessibilité imposés par l'article 47 de la loi de 2005 et par le décret 2009-546 d'application.

Enfin, l'évaluation du « service rendu » n'a pu être renseignée que dans peu de cas. Les réponses aux questions telles que la lisibilité des écrans pour les personnes malvoyantes (critères de taille de caractère, de contraste, d'éclairage, de vitesse de défilement, de reflets), de facilité d'usage en cas d'activation par une télécommande spécifique ou par téléphone mobile, et d'acceptabilité (coût d'achat et d'usage) éclaireraient les autorités organisatrices et les associations d'usagers lors des concertations menées en vue de choix de nouveaux matériels.

Une exploration de la recherche et des perspectives dans le domaine de l'information voyageurs laisse apparaître plusieurs axes de développement. Nous citons les technologies et les services qui semblent les mieux adaptés à l'aide sensorielle et les plus susceptibles de déboucher sur des applications en vraie grandeur.

Le téléphone compagnon du déplacement

La plupart des fabricants présents dans ce panorama ont un projet utilisant le téléphone portable, soit qu'il se substitue à la télécommande, soit qu'il soit l'objet d'un développement à part entière. Le téléphone présente en effet plusieurs avantages. Il possède différents capteurs et interfaces qui lui permettent de se situer, de reconnaître son environnement et de dialoguer. Il peut d'autre part se connecter à Internet. Toutes ses qualités devraient en faire le compagnon idéal du déplacement. Cependant, son écran peu lisible et, selon les logiciels spécifiques, la recherche d'information peuvent nécessiter une navigation complexe et longue dans plusieurs menus.

Toutefois, il est apte à apporter une solution à chacune des étapes de déplacement. On peut penser que des solutions qui assisteront l'usager dans son parcours de bout en bout, de porte en porte, devraient apparaître. Par exemple, le projet Infomoville, soutenu par des financements du Predit et de l'ANR, vise à aider les personnes déficientes visuelles ou auditives à utiliser un réseau de transport multimodal, en fournissant de l'aide à la localisation sur la chaîne du déplacement. Les résultats des tests réalisés sur le réseau de l'agglomération de Lyon devraient être disponibles dans peu de temps. L'application Blinput (http://blinput.com/) en est un autre exemple.

L'intelligence ambiante

La miniaturisation des capteurs et des détecteurs susceptibles de communiquer entre eux et avec les objets et réseaux qui les entourent ainsi que leur essaimage dans notre environnement peut rendre cet environnement plus intelligent. En effet on peut penser que ces micro-objets seront capables de nous dire qui ils sont, où ils sont, etc., améliorant ainsi notre connaissance de l'espace qui nous entoure.

Le projet BlueEyes peut en donner une image. Des balises Bluetooth peuvent dialoguer avec le téléphone portable de la personne aveugle ou malvoyante et la guider, via une interface vocale, dans les couloirs du métro parisien.

La réalité augmentée

La réalité augmentée consiste à apporter à l'utilisateur tous types d'informations complémentaires ou amplifiées sur son environnement, notamment en matière de déplacements. Ces applications, présentes sur les téléphones mobiles récents ou plus expérimentalement sur des lunettes, utilisent des données géolocalisées, sonores ou visuelles, pour mêler le virtuel et le réel (application Navig, projet Descartes).

Enfin, l'information voyageurs en général devrait faire l'objet de développements nombreux en raison de la libéralisation récente des données publiques par certaines collectivités. Par exemple Rennes, Bordeaux, Paris, Nantes, Montpellier, entre autres, sont actuellement dans un processus de libéralisation de leurs données, notamment celles relatives au transport. Des concours sont lancés pour la réutilisation de ces dernières qui donnent naissance à de nombreux développements. « Tel'arrêt » développé dans le cadre du concours de Rennes en est un exemple. Destinée principalement aux malvoyants, l'application propose deux fonctionnalités principales : la diffusion vocale de l'information voyageurs au point d'arrêt et la demande à distance de prise en charge au point d'arrêt.

6. Bibliographie

- Infopolis2, *Needs of Travelers - an Analysis Based on the Study of their Tasks and Activities*, Del3, 1999.
- « Les bus et leurs points d'arrêt accessibles à tous », additif au guide méthodologique publié en août 2001, Certu.
- Ergonomos, « Accessibilité de l'information aux usagers déficients sensoriels dans les transports collectifs urbains », rapport pour le Certu, phase 1 « État de l'art », 2004, et phase 2 « Synthèse de visites de sites », 2005.
- Association Valentin Haüy, « Accessibilité et déficience visuelle – Des exemples pour de meilleurs environnements de déplacements en transports collectifs (transport urbain, train, avion) », *Les transports urbains*, novembre 2006.
- Confédération française pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes (CFPSAA), « Les besoins des personnes déficientes visuelles – Accès aux transports », octobre 2010.
- Flavien Balbo, Christian Tarpin, Guillaume Uster, Régine Seidowsky, « Comment l'intelligence ambiante peut-elle contribuer aux transports intelligents ? », *Proceedings ATEC-ITS 2010*, 11 p., 2010.

Sites

- « Portail annuaire des sites et des services à la mobilité »
http://www.passim.info/

- « Transports intelligents » http://www.transport-intelligent.net/

7. Glossaire

PMR	Personne à mobilité réduite
BHNS	Bus à haut niveau de service
TAD	Transport à la demande
AOT	Autorité organisatrice de transport
PTU	Périmètre de transport urbain
TER	Train express régional
APAM	Association de promotion des aveugles et malvoyants
APF	Association des paralysés de France
CFHE	Conseil français des personnes handicapées
CFPSAA (ex-CNPSAA)	Confédération française pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes
CHSCT	Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail
BIV	Bandeau d'information voyageur
IHM	Interface homme machine
SIV	Système d'information voyageurs
SAEIV	Système d'aide à l'exploitation et à l'information des voyageurs
TFT	Thin Film Transistor
TTS	Text-To-Speech

8. Annexe 1

Prescriptions réglementaires des arrêtés d'application de la loi 2005-102

Arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics

Art. 1er

(…)

9° Signalétique et systèmes d'information, hors signalisation routière

« Les informations visuelles apposées sur le mobilier urbain et destinées à l'indication des lieux ou à l'information du public peuvent être doublées par un signal sonore. Les informations visuelles sont facilement compréhensibles, lisibles en toutes conditions, y compris d'éclairage, visibles en position debout comme en position assise et contrastées par rapport au fond, tel que précisé en annexe 1 du présent arrêté. Les caractères ont une hauteur de 1,5 centimètre au minimum pour une lecture proche, de 15 centimètres pour une lecture à 4 mètres et de 20 centimètres pour une lecture à 6 mètres.

« Lorsque le système d'information comporte des commandes, leur surface de contact tactile est située entre 0,90 mètre et 1,30 mètre du sol. Ces éléments sont identifiés par un pictogramme ou une inscription en relief.

« Le dispositif peut être atteint par une personne en fauteuil roulant, un espace d'au moins 0,90 mètre par 1,30 mètre en permettant l'usage sans danger. Lorsque des messages sonores doublent les messages visuels, ils sont délivrés par un matériel permettant à une personne présentant une déficience auditive de les comprendre.

« Les escaliers et, chaque fois que cela est possible, les autres équipements susceptibles d'être signalés au moyen d'idéogrammes sont indiqués de cette manière. »

Arrêté du 3 mai 2007 modifiant l'arrêté du 2 juillet 1982 relatif aux transports en commun de personnes

Annexe 11

Règles d'exploitation des véhicules accessibles aux personnes handicapées ou à mobilité réduite

(application de l'article 80 *bis* du présent arrêté)

1. ***Véhicules de classes I et A***

Informations sonores et visuelles

Indication de ligne et de destination

Une information sonore asservie au bruit ambiant (+5 dB) sur la ligne et la destination du véhicule doit être délivrée par un haut-parleur situé près de la porte avant ou par un système équivalent.

Pour les véhicules de classe A, s'il n'y a pas de dispositifs d'annonces, l'information doit être délivrée par le conducteur.

Sur la face avant, la ligne et la destination doivent être indiquées sur un panneau ou une girouette, le plus bas possible au-dessus du champ de vision du conducteur ou au-dessus du pare-brise.
Les lettres et les chiffres ont une hauteur minimale de 180 mm pour la destination et de 200 mm pour la ligne (100 mm pour les dimensions des lettres et chiffres des véhicules de classe A).
Sur le côté, l'indication de ligne et de destination doit être faite sur un panneau situé entre 1 200 et 2 500 mm du sol en arrière de la porte avant, quand le véhicule stationne à vide sur sol horizontal, la pression de suspension étant la pression normale d'utilisation spécifiée par le constructeur ; un deuxième panneau est placé vers la dernière double porte dans le cas d'un véhicule articulé.
Les lettres et les chiffres ont une hauteur minimale de 80 mm.
À l'arrière, l'indication de la ligne doit être fournie par un panneau situé à une hauteur minimale de 800 mm du sol. L'inscription a une hauteur de 200 mm minimum (100 mm pour les véhicules de classe A).
Les inscriptions sont de couleur contrastée par rapport au fond conformément au paragraphe « Contraste visuel ».
En cas d'affichage électronique, la girouette est éclairée en permanence, son inclinaison et son vitrage de protection doivent garantir l'absence de reflets.

Nom des arrêts
À bord de l'autobus, le nom du prochain arrêt doit être fourni sous forme sonore et visuelle par un équipement embarqué ; l'information doit être perceptible par l'ensemble des voyageurs et notamment ceux qui occupent les sièges réservés aux personnes à mobilité réduite. Dans les véhicules de classe A, s'il n'y a pas de dispositifs d'annonces, l'information doit être délivrée par le conducteur.
Pour les annonces visuelles, les caractères doivent avoir une hauteur minimale de 30 mm pour les minuscules et 50 mm pour les majuscules. Sur les panneaux électroniques, le message doit rester fixe pendant au moins dix secondes. L'écriture doit être de couleur contrastée par rapport au fond.

Messages de service
En cas de lignes en fourche, de services partiels ou de perturbations, les informations doivent être fournies par l'afficheur visuel et doublées d'une annonce vocale de la destination ou du changement.

Plans de ligne
Les plans de ligne placés à l'intérieur du véhicule ont des inscriptions contrastées et des caractères d'au moins 10 mm. Ils doivent indiquer les correspondances avec les autres modes de transport.
Doivent être mis à la disposition des voyageurs au minimum un plan dans les véhicules d'une longueur inférieure ou égale à 8 m, deux plans dans les véhicules d'une longueur inférieure ou égale à 13,5 m et trois plans dans les véhicules de plus de 13,5 m et les véhicules articulés.
Les informations fournies doivent être perceptibles et compréhensibles par l'ensemble des voyageurs et notamment ceux qui occupent les sièges réservés aux personnes à mobilité réduite.

Autres dispositions
La prise en compte de la demande d'arrêt doit être fournie sous une forme sonore et visuelle.
Le dispositif d'ouverture de porte, lorsqu'il existe, doit comporter un symbole graphique d'un relief d'au moins 1 mm permettant son identification par une personne déficiente visuelle.

L'ouverture et la fermeture des portes doivent être signalées par un dispositif sonore.

Valideurs de titre
La possibilité d'une validation autonome doit être offerte aux personnes handicapées.
Les valideurs ne doivent ni présenter d'arêtes vives, ni empiéter sur l'emplacement spécial défini par le point 3.6.1 de l'annexe VII de la directive 2001/85/CE du 20 novembre 2001.
La zone de présentation de la carte ou la fente pour introduire le titre doit être située à une hauteur comprise entre 800 et 1 000 mm du plancher, et être identifiable par une zone de couleur contrastée par rapport à l'environnement conformément au paragraphe « Contraste visuel ».
La signalisation de fonctionnement doit être visuelle et sonore selon les dispositions suivantes : la validité du titre est donnée par un point vert ou une flèche verte. Si le titre n'est pas valable, une croix rouge s'affiche. Un signal sonore différent est entendu selon que le titre est valable ou non.

Contraste visuel
Pour faciliter la détection de certains équipements et la lecture de la signalétique et des informations, un contraste visuel est nécessaire. Le choix des matériaux supports et des couleurs ainsi que la qualité d'éclairage contribuent au contraste en luminance et en couleur.
Un contraste de luminance est mesuré entre les quantités de lumière réfléchies par l'objet et par son support direct ou son environnement immédiat, ou entre celles réfléchies par deux éléments de l'objet. Le contraste de luminance doit être d'au moins 70 %.
Un contraste équivalent peut également être recherché d'une manière chromatique, au moyen d'une différence de couleur entre deux surfaces.

2. ***Véhicules de classes II et III et B***

Informations sonores et visuelles

Indications de ligne et de destination
Une information sonore asservie au bruit ambiant (+5 dB) sur la ligne et la destination du véhicule doit être délivrée par un haut-parleur situé près de la porte avant ou un système équivalent.
Pour les véhicules de classe B, s'il n'y a pas de dispositifs d'annonces, l'information doit être délivrée par le conducteur.
Sur la face avant, la ligne et la destination doivent être indiquées par un panneau ou une girouette situés au-dessus du pare-brise ou visibles à travers le pare-brise.
Les lettres et les chiffres ont une hauteur minimale de 180 mm pour la destination et de 200 mm pour la ligne (100 mm pour les lettres et les chiffres de véhicules de classe B).
Sur le côté, l'indication de ligne et de destination doit être donnée par des lettres et des chiffres d'une hauteur de 80 mm au minimum.
À l'arrière, l'indication de la ligne doit être fournie par un panneau situé à 800 mm du sol au minimum.
L'inscription a une hauteur de 200 mm minimum (100 mm pour les véhicules de classe B). Les inscriptions sont de couleur contrastée par rapport au fond, tel que précisé au paragraphe « Contraste visuel ».
En cas d'affichage électronique, la girouette est éclairée en permanence ; son inclinaison et son vitrage de protection doivent garantir l'absence de reflets.

Nom des arrêts

À bord de l'autocar, le nom du prochain arrêt doit être fourni sous forme sonore et visuelle par un équipement embarqué ; l'information doit être perceptible par l'ensemble des voyageurs et notamment ceux qui occupent les sièges réservés aux personnes à mobilité réduite.
Dans les véhicules de classe B, s'il n'y a pas de dispositifs d'annonces, l'information doit être délivrée par le conducteur.
Pour les services de nuit, l'indication de l'arrêt doit être à la fois fournie sous forme visuelle et délivrée par le conducteur ou l'accompagnateur.
Les caractères doivent avoir une hauteur minimale de 30 mm pour les minuscules et de 50 mm pour les majuscules.
Sur les panneaux électroniques, le message doit rester fixe pendant au moins dix secondes.

Messages de service
En cas de services partiels ou de perturbations, l'information doit être fournie par une annonce vocale doublée d'un signal lumineux ou par des dispositions équivalentes.

Autres dispositions
La prise en compte de la demande d'arrêt doit être fournie sous une forme sonore et visuelle.

Le dispositif d'ouverture de porte, lorsqu'il existe, doit comporter un symbole graphique d'un relief d'au moins 1 mm permettant son identification par une personne déficiente visuelle.
L'ouverture et la fermeture des portes doivent être signalées par un dispositif sonore.

Valideurs de titre
La possibilité d'une validation autonome doit être offerte aux personnes handicapées.
Les valideurs ne doivent ni présenter d'arêtes vives, ni empiéter sur l'emplacement spécial défini par le point 3.6.1 de l'annexe VII de la directive 2001/85/CE du 20 novembre 2001.
La zone de présentation de la carte ou la fente pour introduire le titre doit être située entre 800 et 1 000 mm du plancher, et identifiable par une zone de couleur contrastée par rapport à l'environnement conformément au paragraphe « Contraste visuel ».
La signalisation de fonctionnement doit être visuelle et sonore selon les dispositions suivantes : la validité du titre est donnée par un point vert ou une flèche verte. Si le titre n'est pas valable, une croix rouge s'affiche. Un signal sonore différent est entendu selon que le titre est valable ou non.

Contraste visuel
Pour faciliter la détection de certains équipements et la lecture de la signalétique et des informations, un contraste visuel est nécessaire. Le choix des matériaux supports et des couleurs ainsi que la qualité d'éclairage contribuent au contraste en luminance et en couleur.
Un contraste de luminance est mesuré entre les quantités de lumière réfléchies par l'objet et par son support direct ou son environnement immédiat, ou entre celles réfléchies par deux éléments de l'objet. Le contraste de luminance doit être d'au moins 70 %.
Un contraste équivalent peut également être recherché d'une manière chromatique, au moyen d'une différence de couleur entre deux surfaces.

Arrêté du 13 juillet 2009 relatif à la mise en accessibilité des véhicules de transport public guidé urbain aux personnes handicapées et à mobilité réduite

ANNEXE

DISPOSITIONS TECHNIQUES DESTINÉES À FACILITER L'ACCÈS DES PASSAGERS À MOBILITÉ RÉDUITE AUX VÉHICULES DE TRANSPORT PUBLIC GUIDÉ URBAIN

(…)

3.2. **Aménagements et équipements intérieurs**

(…)

g) Valideurs de titre

Lorsqu'ils existent, ils n'empiètent pas dans l'espace pour fauteuil roulant de plus de 100 mm et ne présentent pas d'arêtes vives.

La possibilité d'une validation autonome doit être offerte aux personnes handicapées utilisant l'espace pour fauteuil roulant.

Qu'il s'agisse de valideur « sans contact » ou de valideur pour titre magnétique, l'interface pour présenter la carte ou la fente pour introduire le titre doit être située entre 800 et 1 000 mm du plancher et identifiable par une zone de couleur contrastée par rapport à l'environnement conformément au paragraphe 3.4.

La signalisation de fonctionnement doit être visuelle et sonore selon les dispositions suivantes : la validité du titre est donnée par un point vert ou une flèche verte. Si le titre n'est pas valable, une croix rouge s'affiche. Un signal sonore différent est entendu selon que le titre est valable ou non.

3.3. **Informations aux voyageurs**

a) Généralités

Toutes les informations doivent être cohérentes avec le système général de repérage et d'information, notamment en ce qui concerne les couleurs et les contrastes dans les rames, sur les quais et dans les entrées.

Les informations visuelles doivent être lisibles en toute condition d'éclairage lorsque le véhicule est à l'état opérationnel.

Les informations visuelles doivent être en contraste avec le fond conformément au paragraphe 3.4.

b) Indication de ligne et de destination

Les dispositions suivantes sont applicables aux seuls matériels roulants des lignes de métro ou tramway amenés à circuler sur une même infrastructure (tronc commun) utilisée par des services desservant des destinations différentes (exploitation en fourche, terminus provisoire…).

Sur la face avant

L'indication de ligne et de destination (ou autre message de service éventuel) doit être fournie aux usagers.

Les caractères d'identification de ligne donnant le numéro de ligne ont une hauteur de 200 mm minimum, et ceux qui précisent la destination ont une hauteur de 180 mm minimum.

Les inscriptions sont de couleur contrastée par rapport au fond conformément au paragraphe 3.4.

En cas d'affichage par équipement électronique, la girouette est éclairée en permanence, son inclinaison et son vitrage de protection doivent garantir l'absence de reflets. En cas de messages longs, il convient d'afficher deux bandes successives sans défilement, plutôt que de réduire la hauteur des lettres.

Sur le côté

L'indication de ligne et de destination doit être fournie aux usagers sur un panneau situé entre 1 200 et 2 500 mm du quai en arrière de la porte avant, un deuxième panneau étant placé en avant de la dernière porte.

Les chiffres donnant le numéro de ligne ont une hauteur de 100 mm minimum ; les caractères indiquant la destination ont une hauteur de 80 mm.
Les inscriptions sont de couleur contrastée par rapport au fond conformément au paragraphe 3.4.
En cas d'afficheur électronique, la girouette est éclairée en permanence.
En cas de tronçon commun à deux lignes ou plus, une information sonore asservie au bruit ambiant (+5 dB) sur la ligne et la destination du véhicule doit être délivrée soit par un haut-parleur placé à l'extérieur du véhicule, soit sur le quai de station, automatiquement ou par activation à la demande, soit par un système équivalent.
Lorsque les quais sont équipés de portes palières de pleine hauteur, l'affichage sur la face avant et le côté du matériel roulant est remplacé par un affichage en station.

c) Annonces sonores et visuelles à l'intérieur des véhicules
Nom des arrêts
L'information du nom de l'arrêt doit être faite de façon sonore et visuelle par un équipement embarqué.
L'écriture doit être de couleur contrastée par rapport au fond, conformément au paragraphe 3.4. Les caractères doivent avoir une hauteur minimum de 50 mm pour les minuscules et 70 mm pour les majuscules. Dans le cas de panneau électronique à bord, le message doit rester fixe pendant au moins 10 secondes.
L'annonce sonore doit être concise, claire, audible et asservie au bruit ambiant (+5 dB) afin qu'elle puisse être entendue en toutes circonstances.
Elle doit être diffusée suffisamment à l'avance pour que les voyageurs aient le temps de se préparer à descendre.
S'il y a lieu, en plus de l'annonce sonore, la mention du côté de la sortie doit apparaître en clignotement sous le nom de l'arrêt ou à côté.
Messages de service
En cas de services partiels ou de perturbation, l'information doit être fournie par annonce vocale doublée d'une information visuelle.

d) Plans de ligne
Les plans de ligne doivent être de lecture aisée, avec des inscriptions contrastées conformément au paragraphe 3.4 et des caractères d'au moins 10 mm.
Ils doivent indiquer, de façon simple, les correspondances avec les autres modes de transports et éventuellement les sites remarquables.
Ils ne doivent pas être tous situés du même côté du véhicule.
Un plan de ligne doit pouvoir être lisible depuis les places assises réservées et celles où stationnent les personnes en fauteuil roulant.

e) Sécurité
Dispositifs d'appel d'urgence
Les dispositifs doivent être accessibles et toujours positionnés au même endroit dans les rames. Ils doivent comporter un interphone et un dispositif de commande de couleur rouge situés à 1 500 mm maximum de hauteur par rapport au plancher et un second interphone situé entre 800 et 1 000 mm de hauteur. Une lampe orange clignotante doit donner l'information que la demande d'aide a bien été reçue et enregistrée.
Une indication en relief d'au moins 1 mm doit permettre de les identifier.

3.4. **Contraste visuel**

Pour faciliter la détection de certains équipements et la lecture de la signalétique et des informations, un contraste visuel est nécessaire. Le choix des matériaux supports et des couleurs ainsi que la qualité d'éclairage contribuent au contraste en luminance et en couleur.

Un contraste de luminance est mesuré entre les quantités de lumière réfléchies par l'objet et par son support direct ou son environnement immédiat, ou entre celles réfléchies par deux éléments de l'objet. Le contraste de luminance doit être d'au moins 70 %.
Un contraste équivalent peut également être recherché d'une manière chromatique, au moyen d'une différence de couleur entre deux surfaces.

9. Annexe 2 -

Recommandations pour la conception des dispositifs d'information dynamiques

Extrait de l'étude « Accessibilité de l'information aux usagers déficients sensoriels dans les transports collectifs urbains », par le cabinet Ergonomos pour le Certu, phase 1 « État de l'art », 2004, et phase 2 « Synthèse de visites de sites », 2005 ; complétée par l'état de l'art de la littérature scientifique, pour le Certu, 2006.

Alors que la technologie offre très rapidement plus de possibilité, la présentation de l'information doit répondre à des exigences ergonomiques pour qu'elle soit visible et lisible par le plus grand nombre de personnes. À ce titre, il faut tenir compte des personnes âgées et personnes déficientes visuelles, ce qui apportera du confort pour tous.

La qualité de lecture des dispositifs d'information dynamiques dépend de leur technologie. À ce jour, les supports utilisés comprennent :

- la matrice de disques réflecteurs : peu coûteuse et sans consommation d'énergie, sa lisibilité est limitée selon le revêtement utilisé et l'éclairage de nuit ;
- le moniteur vidéo : peu coûteux, avec possibilité de couleurs et d'animation, il a cependant une taille d'écran limitée, présente des risques de reflets et son usage en extérieur est peu efficace du fait des conditions variables d'éclairement ;
- la matrice à diode électroluminescente (LED) : de coût relativement faible, de faible consommation d'énergie et une bonne durée de vie, elle est adaptée à la présentation de texte en majuscules et de symboles simplifiés. Il faut cependant veiller à adapter la puissance d'éclairement à la distance de lecture et veiller aux reflets. On trouve depuis peu des matrices LED à multiples couleurs qui offrent une luminance dix fois plus forte que les autres systèmes ;



Afficheur LED, girouette de bus – source Duhamel

- la matrice à écran à cristaux liquides (LCD) : de trois types – réflecteur, transmetteur et « transflective » qui combine les propriétés des deux –, elle permet des tailles appropriées de caractères, majuscules ou minuscules, avec possibilité d'animation. Mais c'est un matériel assez cher et le message est moins lisible vu d'un certain angle ;



Afficheur LCD, temps d'attente Bus – source Lumiplan

- l’écran plat TFT : récent et plus coûteux, il offre toutes les couleurs et un angle de visibilité très large (170°).

Évaluation d’un dispositif à LED à multiples couleurs pour le réseau ferré de Tokaido au Japon

Ce nouveau système a été testé par des personnes déficientes visuelles. Parmi les enseignements, on retient :

- un arrêt temporaire du défilement sur les informations importantes permet une lecture plus efficace ;
- les flèches indiquant la direction des trains qui approchent sont jugées plus compréhensibles quand elles clignotent, elles devraient être d’une couleur différente de celle des caractères ;
- le blanc est facile à lire, mais doit être ajusté à l’environnement. On peut également utiliser l’orange, le jaune et le vert ;
- pour les informations qui indiquent l’approche d’un train et qui défilent, la lecture est facilitée lorsque les caractères sont de 1,5 à 2 fois plus grands que la normale.

On manque de références scientifiques et de normes qui prennent en compte la déficience visuelle. Des recommandations ont été publiées récemment aux États-Unis, au Canada et au Royaume-Uni, principalement pour l’information dans les systèmes de transports publics.

On peut retenir les caractéristiques principales, issues de ces recommandations pour des panneaux à LED :

Hauteur de lettre	Distance/30
Ratio largeur/hauteur	5/7
Contraste de luminance	70 %
Largeur de trait	hauteur de trait/5 à 10
Longueur de message	14 à 20 mots
Durée d’affichage	10 secondes

Accessibility of information and ticketing systems for public transport – an overview of equipment

Enjoying access to public transport information during travel and the being able to buy and validate travel documents are two essential factors for a smooth journey. The provision of reliable, real-time information is key to encouraging people to use public transport.

Since the passing of the French law on equal opportunities for disabled people on 11 February 2005, people with motor, visual, auditory, mental or cognitive impairments must be able to access transport information and use transport documents with as much independence as possible. As we are now roughly at the halfway point between the passing of the law and the February 2015 implementation deadline imposed on public transport authorities (who must ensure their networks and services are accessible to all by this date), this document presents an overview of transport information and ticketing equipment accessible to people with reduced mobility that is currently used in France.

This work is essentially concerned with surface public transport in urban areas, and concentrates on the equipment used in vehicles and transport infrastructures such as bus stops, tram stops and railway stations. Eighteen different factsheets describe the characteristics and functions of these items of equipment, which are classified by the type of passenger activity during travel, excluding journey preparation.

This overview is not exhaustive, and indeed is likely to be updated as Certu learns of innovations and new developments that are implemented, especially in view of the rapidly changing technology in this field.

Accesibilidad de los sistemas de información y venta de billetes de transportes colectivos - Panorama de materiales

Disponer de información sobre la red de transporte colectivo durante su viaje y poder comprar y validar su título de transporte es indispensable para el buen desarrollo del trayecto. Una información fiable y en tiempo real es esencial para promover el uso de la red.

Desde la ley del 11 de febrero de 2005, las personas que tienen deficiencias motrices, visuales, auditivas, mentales o cognitivas deben poder acceder a las informaciones y utilizar los títulos de transporte con la mayor autonomía posible. A medio camino del plazo de puesta en accesibilidad de los servicios de transportes colectivos, fijado para las autoridades organizadoras y las empresas de transportes (febrero de 2015), este documento presenta un panorama de los materiales de información de viajeros y venta de billetes, accesibles a las personas con movilidad reducida, actualmente desplegados en Francia.

Este documento se refiere esencialmente a los transportes colectivos urbanos de superficie, focalizándose en los equipamientos de los vehículos y la infraestructura – puntos de paradas, terminales y estaciones. Dieciocho fichas describen las características y funcionalidades de los materiales, reagrupados por tipo de actividad del viajero a lo largo de su trayecto, aparte de la de preparación del viaje.

Este panorama, seguramente, no es exhaustivo y podrá actualizarse a lo largo de las ofertas dadas a conocer al Certu y las innovaciones desplegadas, sobre todo que las tecnologías evolucionan rápidamente en este ámbito.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques

Service technique placé sous l'autorité du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, le Certu (centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques) a pour mission de contribuer au développement des connaissances et des savoir-faire et à leur diffusion dans tous les domaines liés aux questions urbaines. Partenaire des collectivités locales et des professionnels publics et privés, il est le lieu de référence où se développent les professionnalismes au service de la cité.

Coordination : Service éditions Certu (B. Daval)

Dépôt légal : 3e trimestre 2011

ISBN : 978-2-11-099568-1

ISSN : 0247-1159

Cet ouvrage est disponible en téléchargement sur le site du Certu

http://www.certu.fr/catalogue

Certu

Bureau de vente :

9 rue Juliette Récamier

69456 Lyon Cedex 06 – France

Tél. : 04 72 74 59 59

Fax : 04 72 74 57 80

Cette collection regroupe des ouvrages qui livrent de l'information sur un sujet de manière plus ou moins exhaustive.
Il peut s'agir d'études sur une technique ou une politique nouvelle en émergence, d'une question (dans le champ de compétences du Certu) qui fait l'objet d'analyses et qui mérite d'être mise à disposition du public, de connaissances capitalisées à travers des colloques, des séminaires ou d'autres manifestations. Ces ouvrages s'adressent à des professionnels ou à tout public cherchant des informations documentées sur un sujet.
Ces ouvrages n'ont pas de caractère méthodologique bien que des analyses de techniques en émergence puissent alimenter les savoirs professionnels. Dans ce cas, les pistes présentées n'ont pas été validées par l'expérience et ne peuvent donc pas être considérées comme des recommandations à appliquer sans discernement.

Certu

centre d'Études
sur les réseaux,
les transports,
l'urbanisme,
et les constructions
publiques

Accessibilité des systèmes d'information et de billettique des transports collectifs

Panorama des matériels

Disposer de l'information sur le réseau de transport collectif pendant son voyage et pouvoir acheter et valider son titre de transport est indispensable au bon déroulement du trajet. Une information fiable et en temps réel est essentielle pour promouvoir l'usage du réseau.

Depuis la loi du 11 février 2005, les personnes ayant des déficiences motrices, visuelles, auditives, mentales ou cognitives doivent pouvoir accéder aux informations et utiliser les titres de transport avec la plus grande autonomie possible. À mi-chemin de l'échéance de mise en accessibilité des services de transports collectifs fixée aux autorités organisatrices et aux exploitants de transports (février 2015), ce document présente un panorama des matériels d'information voyageurs et de billettique accessibles aux personnes à mobilité réduite, actuellement déployés en France.

Ce document concerne essentiellement les transports collectifs urbains de surface et se focalise sur les équipements des véhicules et de l'infrastructure – points d'arrêts, stations et gares. Dix-huit fiches décrivent les caractéristiques et fonctionnalités des matériels regroupés par type d'activité du voyageur au cours de son trajet, hormis celle de préparation du voyage.

Ce panorama n'est certainement pas exhaustif et pourra être mis à jour au fil des offres portées à la connaissance du Certu et des innovations déployées, d'autant plus que les technologies évoluent rapidement dans ce domaine.

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

SUR LE MÊME THÈME

- **Les bus et leurs points d'arrêt accessibles à tous**
  Guide méthodologique + additif 2008
  (Addtif téléchargeable gratuitement sur www.certu.fr/catalogue)
  2001

www.certu.fr

ISSN : 0247-1159
ISBN : 978-2-11-099568-1